

Tomi Sengström

PIENTALON SUUNNITTELU JA AIKATAULUTUS

Rakennustekniikan koulutusohjelma

2017

PIENTALON SUUNNITTELU JA AIKATAULUTUS

Sengström, Tomi
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Toukokuu 2017
Sivumäärä: 38
Liitteitä: 6

Asiasanat: pientalo, rakennuslupakuvat, hankesuunnittelu

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli toteuttaa Porin Klasipruukin alueelle rakennettavan omakotitalon hankesuunnitelma, rakennuslupa- ja vaadittavat piirustukset ja laatia hankkeen rakentamisvaihe aikataulu. Idea opinnäytetyöhön lähti jo olemassa olleesta tontista ja suunnitelmien tarpeesta.

Opinnäytetyön tekeminen lähti liikkeelle hankesuunnitelman laatimisesta. Hankesuunnitelmassa käytiin läpi projektin osapuolet, budjetti, aikataulu ja toteutusmuoto.

Rakennussuunnittelu aloitettiin etsimällä ja vertailemalla eri talomalleja ja pohjakuvia. Sopivan pohjakuvan löydyttyä, aloitettiin sen pohjalta suunnittelemaan olemassa olevaan tonttiin, tarpeisiin ja kaavamääräyksiin sopiva talo. Alustavan hahmottelun pohjalta laadittiin rakennukseen vaadittavat lupakuvat Autocad-suunnitteluohjelmalla.

Hankkeen rakennusvaiheille laadittiin rakentamisvaihe aikataulut. Rakennustöiden on tarkoitus alkaa syyskuussa 2017.

PLANNING AND SCHEDULING OF A SMALL RESIDENTIAL BUILDING

Sengström, Tomi

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction Engineering

May 2017

Number of pages: 38

Appendices: 6

Keywords: small residential building, drawings for building permit, project plan

The purpose of this thesis was to make a project plan and construction drawings required for a building permit for a detached house to be built in Pori's Klasipruuki's area and draft a schedule for the project's building phase. Idea for thesis came from an existing building lot and need for plans.

Making of thesis started off with drafting a project plan. Project's parties, budget, schedule and building form were documented to the project plan.

Construction planning was started off by looking for different house models and base drawings and by comparing them. After finding the suitable choice, it was modified to match the building lot, needs and planning regulations. Construction drawings required for a building permit were drawn with Autocad design programme based on the preliminary sketching.

Schedule was drafted for the building phase. Building of the house is supposed to start in September 2017.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	HANKESUUNNITTELU	7
2.1	Hankkeen osapuolet	7
2.2	Hankkeen toteutustapa	8
2.3	Rakennuspaikka	10
2.4	Hankkeen ajankohta.....	10
2.5	Hankkeen tavoitteet	11
2.6	Kohteen hankesuunnittelu.....	11
3	RAKENNUSSUUNNITTELU	13
3.1	Suunnittelua ohjaavat tekijät.....	13
3.1.1	Lait ja säädökset	13
3.1.2	Tontti	14
3.1.3	Käyttäjän tarpeet.....	15
3.1.4	Budjetti	15
3.2	Tilasuunnittelu	16
3.3	Lupakuvien laatiminen.....	16
3.3.1	Asettelu ja merkinnät.....	17
3.3.2	Pohjapiirustukset	20
3.3.3	Leikkauspiirustukset.....	20
3.3.4	Julkisivupiirustukset	21
3.3.5	Asemapiirustus	22
3.4	Kohteen rakennussuunnittelu.....	23
3.4.1	Pohjaratkaisun vaatimukset.....	23
3.4.2	Valittu pohjaratkaisu	25
3.4.3	Pohjaratkaisun sovittaminen.....	26
3.4.4	Rakennuksen muoto	27
3.4.5	Ikkunat ja ovet	27
3.4.6	Julkisivun suunnittelu.....	28
3.5	Kohteen lupakuvien laatiminen	29
3.5.1	Pohjapiirustukset	29
3.5.2	Leikkauspiirustus.....	30
3.5.3	Julkisivupiirustukset.....	30
3.5.4	Asemapiirustus	31
4	AIKATAULUTUS	32
4.1	Aikataulut rakennushankkeen eri vaiheissa	33

4.2 Kohteen aikataulus.....	34
5 YHTEENVETO	35
LÄHTEET	37
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö käsittelee allekirjoittaneelle toteutettavaa omakotitalohanketta. Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään hankesuunnittelua, rakennussuunnittelua, rakennuslupakuvien sisältöä ja rakennushankkeen aikataulutusta. Hankesuunnittelussa kerrotaan rakennushankkeen osapuolista, toteutustavoista, rakentamispaikasta, ajoittamisesta sekä tavoitteista.

Opinnäytetyö sisältää liitteinä hankkeen hankesuunnitelman, rakennuslupapiirustukset ja rakentamisvaiheaikataulut. Hankesuunnitelma kertoo kaikki oleelliset tiedot hankkeesta. Siinä käydään läpi tämän pientalohankkeen osapuolet, rakennuspaikka, budjetti, aikataulu ja toteutusmuoto. Rakennuslupapiirustukset sisältävät Autocad-suunnitteluohjelmalla laaditut pohja-, asema-, leikkaus- ja julkisivukuvat. Rakennusvaiheen aikataulu on laadittu Planet-aikatauluohjelmalla.

2 HANKESUUNNITTELU

Hankesuunnittelu on yleisen jaottelun mukaan yksi rakennushankkeen kolmesta päävaiheesta. Hankesuunnitelman pohjana toimii tarveselvitys. Hankesuunnitelmassa käydään läpi tulevan rakennuksen tilan tarpeet ja niiden vaatimukset, rakennuspaikan sallimat mahdollisuudet ja sen asettamat vaatimukset, käytössä olevat taloudelliset resurssit sekä käyttökustannusennuste. Lisäksi hankesuunnittelussa luodaan aikataulu suunnittelutyölle sekä itse rakennuttamiselle. Hankesuunnitelma siis muodostaa pohjan koko rakennusprojektille. Vastaavan työnjohtajan ja suunnittelijan rooli hankesuunnittelussa on auttaa rakennuttajaa hankesuunnitelman luomisessa omien osaamisalueidensa saralla. Hankesuunnitteluvaiheessa rakennussuunnittelu tapahtuu vielä luonnosasteella eli haetaan tulevan rakennuksen suuntaa antavaa kokoa ja muotoa ja näiden pohjalta edetään varsinaiseen suunnittelutyöhön. (Sahlstedt, Palolahti & Koskenvesa 2015, 38.)

2.1 Hankkeen osapuolet

Karkeasti määriteltynä rakennushankkeen osapuolet voidaan jakaa rakennuttamiseen, suunnitteluun, rakentamiseen sekä viranomaisiin (RT 10-11222 2016, 1).

Nimikkeitä rakennuttamisessa ovat rakennushankkeeseen ryhtyvä, rakennuttaja ja tilaaja, jotka yleensä viittaavat samaan tahoon. Rakennushankkeeseen ryhtyvä on henkilö, jonka nimissä rakentamisen luvat haetaan. Tämä henkilö huolehtii, että hanke läpiviedään rakentamislakien ja -asetusten mukaisesti sekä vastaa rakennuttamisen organisoinnista. Rakennuttaja on taho, jolle rakennustyö tehdään ja joka ottaa vastaan työn tuloksen. Rakennuttaja vastaa hankkeen toteuttamisedellytyksistä ja organisoinnista, viranomaislupien hankinnoista, budjetin ja aikataulun suunnittelusta sekä suunnittelun ja rakentamisen organisoinnista ja valvonnasta. (RT 10-11222 2016, 1-2.)

Hankkeen suunnittelusta on vastuussa yleensä suunnittelijaryhmä, joka koostuu eri alojen suunnittelijoista. Pääsuunnittelija vastaa suunnittelun kokonaisuudesta ja sen on koko hankkeen ajan varmistettava, että kaikki suunnitelmat ovat yhtenäisiä ja että säännösten ja määräysten mukaiset vaatimukset täyttyvät. Rakennussuunnittelija suunnittelee rakennukselle kokonaisratkaisun, joka ottaa huomioon toiminnalliset, tekniset, taiteelliset

ja taloudelliset näkökohdat sekä turvallisuuteen, terveellisyyteen ja ympäristöön liittyvät ratkaisut. Erityissuunnittelijoita ovat muun muassa rakennesuunnittelijat ja talotekniikan suunnittelijat. Rakennesuunnittelijat vastaavat rakennuksen rakennusteknisistä ratkaisuista. Talotekniseen suunnitteluun kuuluvat lämmitys-, ilmanvaihto-, sähkö- sekä vesi- ja viemärijärjestelmien suunnittelu. Suunnittelijoiden lisäksi hankkeeseen voi osallistua eri alojen erityisasiantuntijoita kuten energiatehokkuuden tai palotekniikan asiantuntijoita. (RT 10-11222 2016, 3-4.)

Rakennuttaja toimeksiantaa vastuun hankkeen konkreettisesta tuottamisesta urakoitsijoille. Useimmiten hankkeella on useita eri urakoitsijoita. Pääurakoitsijalle kuuluvat työmaan johtovelvollisuudet ja se on sopimussuhteessa rakennuttajaan. Yleensä pääurakoitsija toimii myös päätoteuttajana, jolloin se on työmaan pääasiallista määräysvaltaa käyttävä työnantaja. Sivu-urakoitsija suorittaa pääurakkaan kuulumatonta työtä ja on sopimussuhteessa rakennuttajaan. Urakoitsijan tilauksesta työtä suorittavaa urakoitsijaa kutsutaan aliurakoitsijaksi. Erityisalan urakoitsijoihin kuuluvat esimerkiksi LVISA-urakoitsijat. Ne voivat toimia pää-, sivu- tai aliurakoitsijoina. Tuoteosatoimittajat vastaavat tietyn tuotteen valmistamisesta, toimittamisesta ja asentamisesta. (RT 10-11222 2016, 4-5.)

Rakennusvalvontaviranomaiset huolehtivat, että rakennushankkeessa noudatetaan sitä koskevia lakeja ja säännöksiä. Viranomaiset myös valvovat rakennustoimintaa yleisen edun kannalta. Rakennusvalvontaan kuuluu suunnittelijoiden ja työnjohtajien kelpoisuuden valvonta, suunnitelmien ennakkokatselmukset sekä rakennuspaikalla pidetyt tarkastukset. Hankkeeseen voi osallistua laajuudesta riippuen myös esimerkiksi terveys-, palo- ja ympäristönsuojeluviranomaisia. (RT 10-11222 2016, 5.)

2.2 Hankkeen toteutustapa

Rakennushankkeen eri toteutustapavaihtoehdot koostuvat rakennusalalla käytettävistä erilaisista urakkamuodoista. Urakkamuoto määrittelee pitkälti hankkeen tilaajan ja hankkeen toteuttavan tai toteuttavien osapuolien sopimus- ja vastuusi. Urakkamuodon valinnalla on suuri merkitys rakennushankkeen onnistuneessa toteutuksessa. Käytössä ole-

vat urakkamuodot jaotellaan kolmeen eri ryhmään: tilaajan ja päätoteuttajan suoritusvelvollisuuksien mukaan määräytyvät, urakoitsijoiden keskinäisten suoritusvelvollisuuksien mukaan määräytyvät, sekä maksuperusteen mukaan määräytyvät urakkamuodot. Urakka-muoto tulee valita aina hankekohtaisesti hankkeen luonteen ja resurssit huomioon ottaen. (Lindholm 2015.)

Pientalohankkeissa käytetään pääosin jotain seuraavista kolmesta urakkamuodosta:

Kokonaisurakka on pientalohankkeissa eniten käytetty urakkamuoto. Kokonaisurakka-muodon etu tilaajalle on ainoastaan yhden urakoitsijan kanssa tehtävän sopimuksen tuoma selkeys ja huolettomuus. Tässä urakkamuodossa vastuu hankkeen toteutuksesta on kokonaisuudessaan hankkeen pääurakoitsijalla. Pääurakoitsija yleensä kilpailuttaa LVIS-työt ja tekee aliurakoitsijasopimukset. Tällöin kilpailutuksen tuoma taloudellinen hyöty jää täysin pääurakoitsijalle. Toisaalta pienrakentamisessa urakoitsija yleensä saa työt kilpailutustilanteessa hankkeen tilaajaa halvemmalla olemassa olevien kontaktien ansiosta. Tämä urakkamuoto on tilaajalle selkeyden lisäksi myös taloudellisesti turvallisempi ratkaisu. Kokonaisurakka jättää myös tilaajan oman työpanoksen hyödyntämisen mahdollisuuden melko pieneksi. Tämä urakkamuoto toimii parhaiten tilaajalla jolla ei juurikaan ole kokemusta rakentamisesta ja projektien johtamisesta ja jonka kontaktit ova vähäisiä. (Sahlstedt ym. 2015, 51.)

Jaettu urakka jättää tilaajalle enemmän vastuuta projektin hoitamisessa. Tilaaja sopii yleensä urakoitsijasopimukset muutaman urakoitsijan kanssa, esimerkiksi rakennus-, LVI- ja sähkötyöt omina urakoinaan. Jaetussa urakassa yleensä rakennusurakoitsija toimii kokonaisurakan tapaan pääurakoitsijana, mutta LVI- ja sähkötyöt on jaettu sivu-urakoiksi. Tämä urakkamuoto on huomionarvoinen vaihtoehto, jos esimerkiksi tilaajalla on kontakteja maanrakennusurakoitsijaan tai tilaajalla on resurssit toteuttaa LVI-työt itse. Tämä muoto saattaa oikein toteutetulla kilpailutuksella olla tilaajalle kokonaisurakkaa edullisempi vaihtoehto, mutta siirtää työtä pääurakoitsijalta tilaajalle. Jos kyseessä on kokematon tilaaja saattaa jaettu urakkamuoto hankaloittaa hankkeen osapuolten välistä yhteistyötä. (Sahlstedt ym. 2015, 51-52.)

Osaarakka vaatii tilaajalta hyvää projektinjohtamistaitoa ja tietämystä sekä kokemusta pientalorakentamisen työvaiheista sekä aikatauluttamisesta. Hankkeen työt on jaettu pieniin urakoihin, joten tilaajalla on mahdollisuus saada tällä urakkamuodolla kilpailutuksesta hyvä hintaetu. Toisaalta taas pientalohankkeen jakaminen pieniin urakoihin saattaa mennä liian monimutkaiseksi ja ”narut eivät pysy käsissä”. (Sahlstedt ym. 2015, 52.)

2.3 Rakennuspaikka

Rakennuspohjan tiedot tulisi selvittää mielellään jo ennen tontin hankintaa, mutta viimeistään ennen rakennuksen suunnittelua ja sijoittelua tontille. Kunnan rakennusvalvonnasta voi tiedustella alueelta käytettävissä olevia valmiita kartta- ja pohjatutkimusaineistoja. Pohjatutkimuksen ja pohjarakennussuunnittelun tarpeeseen vaikuttavat rakennuspaikan pohjasuhteet ja rakennuksen ominaisuudet. Pohjatutkimus voidaan korvata maastotarkastelulla, jos rakennuspaikalla on ainoastaan kalliota. Rakennuspohjan sisältäessä hienorakeisia maalajeja, maaperän olosuhteiden vaihdellessa tai rakennuksen sijaitessa rinteessä tulee pohjatutkimus aina tehdä. Pohjatutkimus antaa tietoa, jota tarvitaan perustamis- ja viemärointitavan valitsemisessa, perustamissyvyyden määrittämisessä sekä perustusten suunnittelussa. Ainakin maalajit, maakerrosten paksuudet ja pohjaveden pinnan korkeus tulee selvittää tutkimuksen tuloksista. Yleensä menetelmänä käytetään painokairausta vähintään rakennuksen nurkissa ja maanäytteiden ottamista. Tulosten perusteella pohjatutkija antaa lausunnon perustamistavasta. Tämän lausunnon perusteella rakennussuunnittelija suunnittelee rakennuksen perustukset. Myös rakennuspaikan kokoonpuristuvuusominaisuudet pitää selvittää, mikäli pohjaolosuhteet ovat vaikeat ja odotettavissa on painaumuksia. (Harkkokivitalo [www-sivut](http://www.sivut) 2017.)

2.4 Hankkeen ajankohta

Yleensä pientalohankkeessa tontin raivaus ja maanrakennustyöt ajoitetaan kevääseen, jolloin routa on sulanut ja maapohja kuivunut riittävästi. Täten perustus-, runko- ja vesikatotyöt saadaan ajoitettua kesään ja alkusyksyyn. Rakennuksen vaippa tulisi saada kiinni ja vesikate asennettua sekä lämmitys kytkettyä päälle viimeistään syksyn alussa, jotta saateet ja talven pakkaset eivät pääse sisään. Tällä aikataululla talvella voidaan keskittyä

sisävalmistusvaiheeseen ja pihatyöt ajoittaa kevääseen. Toteutustavoista ja ominaisuuksista sekä resursseista riippuen pientalo voidaan saada valmiiksi hyvin paljon kireämmälläkin aikataululla. (Harkkokivitalo [www-sivut 2017.](#))

2.5 Hankkeen tavoitteet

Yksi keskeinen osa hankesuunnittelua on tavoitteiden asettaminen. Selkeät tavoitteet ovat lähtökohtana koko rakennushankkeen onnistuneelle ohjaamiselle ja läpiviennille. Hankkeen tavoitteet voidaan jakaa toiminnallisiin, teknisiin, taloudellisiin ja esteettisiin tavoitteisiin. Pientalokohteissa toiminnalliset tavoitteet koskevat keskeisimmin tilajärjestelyjä. Tärkeitä tavoitteita ovat huoneiden optimaalinen koko sekä niiden toimiva sijoittelu. Pientalohankkeet ovat pieniä ja rakentaminen tapahtuu näin ollen suhteellisen pienellä budjetilla. Tällöin keskeisiä taloudellisia tavoitteita ovat yllättävien kustannuksien välttäminen sekä lopputuotteen käyttökustannusten minimoiminen. Pitkäikäisen rakennuksen aikaansaaminen sekä toimivan lämmitysmuodon valinta ovat pientalon kohdalla keskeisiä teknisiä tavoitteita. Esteettisiin tavoitteisiin kuuluvat miljööseen sopivan rakennuksen toteuttaminen noudattaen kaavamääräyksiä sekä käyttäjän omien mieltymysten mukaiset värit ja materiaalit. (TTS Työtehoseuran [www-sivut 2017.](#))

2.6 Kohteen hankesuunnittelu

Kohteen hankesuunnittelu lähti liikkeelle pohdinnalla siitä mitä tehdään ja miten tehdään, koska hankesuunnitelmalle ei poikkeuksellisesti ollut tarveselvitystä pohjana.

Jo olemassa oleva tontti määritti paljon hankkeen pääpiirteitä. Selvää oli, että talon kerrosluvun on oltava $I \text{ u } 1/3 - I \text{ u } 2/3$ ja se, että talo tulee olemaan puurunkoinen. Perustamistapaa ei vielä hankesuunnitteluvaiheessa voitu määrittää kaupungin tontille tekemän yhden painokairauspisteen perusteella, vaan todettiin, että tontille tilataan pohjatutkimus.

Hankesuunnittelussa todettiin, että suunnittelua varten etsitään suuntaa antava pohjaratkaisu talolle ja pohjaratkaisun löydyttyä aletaan sen pohjalta suunnittelemaan tulevaa rakennusta. Tähän ratkaisuun päädyttiin, jotta talolle saadaan toimiva ja kustannustehokas

pohja ilman isoa luonnosvaiheen suunnittelua. Allekirjoittaneella ei ollut varsinaisia tarpeita koskien talon kokoa tai tilaratkaisuja joten suuntaa antavaa pohjaratkaisua päätettiin etsiä lähinnä talon mahdollista myyntiä ajatellen ja tontin ominaisuudet sekä rajoitteet huomioon ottaen.

Muita merkittäviä hankesuunnittelussa päätettäviä asioita olivat rakennushankkeen ajankohta, toteutustapa, budjetti, tavoitteet, hankkeen osapuolet ja rakennuksen tuleva lämmitysmuoto.

Varsinaisten rakennustöiden alustavaksi ajankohdaksi päätettiin syyskuu 2017, riippuen rakennuslupahakemuksen etenemisestä ja kyseisenä ajankohtana käytettävissä olevista resursseista. Hankkeen toteutustavaksi valittiin kokonaisurakka, näin hanke saadaan pidettyä yksissä käsissä. Hankkeen budjetti perustuu lähinnä alustavaan kustannusarvioon, jota ei tässä opinnäytetyössä tarkemmin käsitellä.

Hankkeen osapuolien roolitus on normaaliin omakotitalohankkeeseen nähden hieman poikkeuksellinen, joten pääsuunnittelijaa ei hankesuunnitteluvaiheessa oltu vielä valittu, vaan todettiin, että pääsuunnittelija valitaan ennen rakennuslupahakemuksen jättämistä. Hankkeen valvojana toimii allekirjoittanut, riippuen rakennusvalvonnan tulkinnasta allekirjoittaneen kelpoisuudesta. Hankkeen pääurakoitsijana toimii Rakennuspalvelu Sengström & Välimäki. Muiden tulevien urakoitsijoiden valinta määräytyy pitkälti jo olemassa olevien kontaktien pohjalta. Hankkeen viranomaiset määräytyvät rakennuspaikan mukaan, joten tässä hankkeessa viranomaiset tulevat Porin kaupungin rakennusvalvonnan puolesta.

Hankkeelle asetettiin yksinkertaiset päätavoitteet, jotka kirjattiin hankesuunnitelmaan omana kohtanaan. Tämä auttaa jo suunnitteluvaiheessa hahmottamaan mitä ollaan tekemässä ja miten asetetut tavoitteet pyritään saavuttamaan.

Rakennuksen lämmitysmuodon valintaa jo tässä kohtaa pidettiin tärkeänä, koska se on merkittävin tekijä valmiin rakennuksen tulevissa käyttökustannuksissa. Rakennuksen lämmitysmuodoksi valittiin maalämpö. Valintaperusteena toimi maalämmön kustannustehokkuus.

Hankesuunnittelun lopputuloksena syntyi hankesuunnitelma, joka on tämän opinnäytetyön liitteenä (Liite 1). Hankesuunnitelmaan kirjattiin hankesuunnittelussa läpikäytyjen asioiden pääpiirteet.

3 RAKENNUSSUUNNITTELU

Rakennussuunnittelun tai toisin sanoen arkkitehtisuunnittelun tavoitteena on luoda suunnitelmat toimivaan ja esteettisesti hyvännäköiseen lopputuotteeseen tilaajan tarpeiden ja toiveiden pohjalta. Rakennussuunnitteluun kuuluu luonnosten, rakennuslupakuvien ja työpiirustusten laatiminen. Rakennussuunnittelussa pitää huomioida myös rakennesuunnittelun asettamia vaatimuksia ja toiminnallisuutta. Tämän vuoksi rakennussuunnittelijan on hyvä toteuttaa myös rakennesuunnittelu tai tehdä yhteistyötä erillisen rakennesuunnittelijan kanssa, jotta suunnittelussa vältetään ristiriitaisuuksilta ja rakenteet ovat mahdollisia toteuttaa. (Sahlstedt ym. 2015, 41-44.)

3.1 Suunnittelua ohjaavat tekijät

3.1.1 Lait ja säädökset

Suomessa valtakunnallisesti rakentamista ohjaavat maankäyttö- ja rakennuslaki sekä rakentamismääräyskokoelma. Maankäyttö- ja rakennuslaki määrittelee rakentamisen yleiset edellytykset, olennaiset tekniset vaatimukset sekä lupamenettelyn ja viranomaisvalvonnan. Rakentamismääräyskokoelma sisältää tarkempia säännöksiä rakentamisesta sekä niitä täydentäviä ministeriön ohjeita. Määräykset koskevat perinteisesti uudisrakentamista ja korjausrakentamisessa niitä sovelletaan edellytyksien mukaisesti. Rakentamista koskevaa lainssäädäntöä kehittää ympäristöministeriö, joka myös ylläpitää rakentamismääräyskokoelmaa. (Ympäristöministeriön [www-sivut](#) 2017.)

Rakentamisen sääntelyn tarkoituksena on taata rakentamisen turvallisuus, terveellisyys, esteettisyys sekä korkeatasoinen laatu ja rakennuksen soveltuminen käyttötarkoitukseen koko elinkaaren ajan sekä sen sopiminen ympäristöön ja maisemaan. Ohjauksella

varmistetaan myös suunnittelun ja rakentamisen ammattitaitoisuus sekä rakentamisen täyttävän olennaiset tekniset vaatimukset ja edistävän kestävästä kehitystä. Teknisiin vaatimuksiin lukeutuvat rakenteiden lujuus ja vakaus, paloturvallisuus, terveellisyys, käyttöturvallisuus, esteettömyys, meluntorjunta sekä energiatehokkuus. (Ympäristöministeriön www-sivut 2017.)

3.1.2 Tontti

Rakennuksen suunnittelua ohjaavat valittu tontti, sen kaavamääräykset sekä kunnan rakennusjärjestys. Näiden lisäksi rakennuksen sijoittamista tontille rajoittavat maaston muodot ja korkeussuhteet, kulkuyhteydet ja ilmansuunnat. (Harkkokivitalon www-sivut 2017.)

Jokaisella kunnalla on oma asemakaava, joka on suunnitelma alueen rakentamisesta ja järjestelyistä. Asemakaava voi olla asuntoalue- tai tonttikohtainen ja sen toteutumista valvotaan rakennuslupamenettelyn kautta. Haja-asutus alueilla, joilla ei ole asemakaavaa, rakentamista ohjaavat keskeisimmin yleiskaava, rakennusjärjestys sekä lupahallinto. (Sahlstedt ym. 2015, 17.)

Kaavan ohella maankäyttöä ja rakentamista ohjaa rakennusjärjestys. Rakennusjärjestyksen sisältö vaihtelee laajasti paikkakunnittain. Sillä on muun muassa mahdollista ohjata rakentamista asemakaava-alueen ulkopuolella. Rakennusjärjestyksellä on alempi pätemisjärjestys yleiskaavaan, asemakaavaan sekä Suomen rakentamismääräyskokoelmaan nähden. Rakennusjärjestyksessä määritellään mm. pihamaiden sallitut korkeudet, sade- ja pintavesien poisjohtaminen, katuliittymän leveys, haja-asutusalueen määräykset sekä rakennuksen vähimmäisetäisyydet tontin rajoista. (Kyyrönen 2003, 99; Sahlstedt ym. 2015, 17.)

Se kuinka paljon tontille voi rakentaa, riippuu tontin rakennusoikeudesta. Jos tontilla on jo olemassa olevia rakennuksia, tulee jäljellä oleva rakennusoikeus selvittää rakennusvalvontavirastosta. Rakennusoikeus ilmoitetaan kerrosalana, joka perustuu tonttitehokkuuteen. Tontin tehokkuusluku määrittelee sallitun rakentamisen kerrosalan suhteessa

koko tontin pinta-alaan. Kerrosalaan ei lasketa kellarikerrosta tai harjakattoisen rakennuksen 1,6 metriä matalampaa tilaa. Näin ollen niistä saadaan rakennusoikeuden lisäksi rakennettavaa tilaa. Rakentamista rajoittaa oleellisesti myös tontin suurin sallittu kerroslukumäärä. Tämä löytyy asemakaavasta merkittynä roomalaisin numeroin. Rakentamisalue on alue, jolle tontin sisällä saa rakentaa. Aluetta ei välttämättä ole rajattu kaavamääräyksissä. Ulkoasua koskevien kaavamääräysten on tarkoitus ylläpitää ja säädellä asuinalueiden vallitsevaa yhtenäistä ilmettä. Tyypillisiä rajoituksia kaava-alueella ovat kattokaltevuuteen, harjasuuntaan, räystäskorkeuteen sekä julkisivujen materiaaleihin ja väreihin liittyvät rajoitukset. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 31-32.)

3.1.3 Käyttäjän tarpeet

Tärkein lähtökohta suunnitteluun on käyttäjän tarpeet. Kartoittamalla käyttäjän tarpeita saadaan suunnitteluun pohja sille, mitä ja kuinka suuria tiloja tarvitaan sekä erilaisten toimintojen tarve. Pientalon kohdalla tarpeita määritellään esimerkiksi perheen koon ja ikäjakauman, asumisen odotuksien ja toiveiden, harrastusten sekä kotieläinten perusteella. Perustarpeiden lisäksi tulevien asukkaiden henkilökohtaiset toiveet kuten huoneiden sijainti ja yhteydet muihin tiloihin sekä kaluste- ja materiaalivalinnat otetaan huomioon suunnittelussa. (Puuinfo Oy 2009, 4.)

3.1.4 Budjetti

Pientalohankkeelle määritelty budjetti ohjaa suunnittelua merkittävästi, sillä kustannukset määrittyvät pitkälti suunnitteluvaiheen ratkaisuista. Monimuotoisuus ja pitkälle suunnitellut yksityiskohdat lisäävät kustannuksia. Budjetti vaikuttaa keskeisesti myös rakennettavan kohteen kokoon. Muutama lisäneliö suurentaa kuluja huomattavasti. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös rakennuksen muoto, varustustaso sekä kaluste- ja materiaalivalinnat, jotka osaltaan vaikuttavat syntyviin kustannuksiin. Budjettia saadaan kiristettyä kattamalla osa kustannuksista omalla panoksella kykyjen ja resurssien mukaan. (Puuinfo Oy 2009, 5-6.)

3.2 Tilasuunnittelu

Luonnossuunnitteluvaiheessa tulee paneutua tilajärjestelyjen ja rakennuksen toiminnan suunnitteluun. Ensimmäinen lähtökohta on miettiä kulkuyhteyksiä ja ihmisten liikumista: suunnitellaan sisäänkäynnit ulkoa eteistiloihin ja eteistiloista edelleen esteettömästi kodinhoito-, keittiö- ja oleskelutiloihin. Huomioitavaa kulkuyhteyksiä suunnitellessa on läpikuljettavien käytävätilojen määrän minimoiminen turhien hukkaneliöiden välttämisen sekä asumisen rauhallisuuden vuoksi. Useampi kerroksisessa talossa liikkumisen ja toiminnan kannalta tärkeää on portaiden sijainti. Luontevinta on sijoittaa portaat eteis- tai käytävätiloihin. Portaiden sijoittelussa tulee myös välttää turhia hukkaneliöitä ja siksi suunnitella portaat mahdollisimman kompaktiksi kokonaisuudeksi. Lepoon ja työskentelyyn suunnitellut tilat on tarkoituksenmukaisinta sijoittaa mahdollisimman kauas liikenteen melusta sekä asunnon sisäisistä melunlähteistä kuten teknisistä tiloista. Märkätilat ja kosteat tilat tulisi mielellään sijoittaa toistensa läheisyyteen ja useampi kerroksisessa kohteessa päällekkäin, mikäli märkätiloja sijaitsee kummassakin kerroksessa. Nämä ratkaisut helpottavat rakentamisvaihetta sekä veden, viemäroinnin ja ilmanvaihdon järjestämistä, jolloin myös rakennuskustannukset pienentyvät. Tilajärjestelyssä tulee ottaa huomioon myös asunnon muunneltavuus. Kun suunnittelussa ennakoidaan muuttuvat elämäntilanteet, kuten lasten muuttaminen pois, saadaan tiloja käytettyä järkevästi niiden alkuperäisen käyttötarkoituksen palvelemisen jälkeenkin. Muunneltavuus ja joustavuus auttavat myös mahdollisessa myynissä. (Penttilä & Koskenvesa 1999, 47.)

3.3 Lupakuvien laatiminen

Rakennuslupaun liitettäviin pääpiirustuksiin kuuluvat pohja-, julkisivu- ja leikkauspiirrokset sekä asemapiirros. Pääpiirustusten laatiminen on rakennussuunnittelijan vastuulla ja tämän tulee varmentaa ne nimikirjoituksellaan. Pääpiirustukset hyväksytään noudatettavaksi rakentamisessa, kun rakennuslupa myönnetään. Pääpiirustukset toimitetaan rakennusvalvontaan kahtena tai useampana sarjana. Sarja koostuu useammasta piirustuslehdestä. Asemapiirros esitetään tavallisesti omalla piirustuslehdellään, mutta muut piirrokset voidaan sijoittaa keskenään myös samalle lehdelle kohteen laajuud-

esta riippuen. Kaikki kohteesta laaditut pääpiirustukset esitetään mieluiten samankokoisilla piirustuslehdillä, jotka taitetaan A4-koon. Piirustuksen tulee sisältää nimiö, jossa esitetään tiedot kohteesta, suunnittelijasta ja tämän tutkinnosta, piirustuksen sisällöstä sekä piirustuksen tunnistetiedot. (RT 15-10824, 2004 2-5.)

3.3.1 Asettelu ja merkinnät

Rakennuspiirustukset tulee merkitä tunnistein tunnistusta, paikannusta ja viittauksia varten. Tunnisteissa käytetään isoja ja pieniä kirjaimia sekä numeroita. Suuria kirjaimia käytetään merkitsemällä esimerkiksi julkisivupiirros tunnisteella "JS" tai osapiirros tunnisteella "OP". Tunnistetta voidaan täsmentää piirustuksen numerolla esimerkiksi "JS 1". Pienillä kirjaimilla voidaan merkitä esimerkiksi yksityiskohtaa "JS 1a". Tunnisteiden tarkoituksenmukaisella valinnalla kohde voidaan esittää järjestelmällisinä piirrossarjoja, joissa piirrokset sijoitetaan aakkos- ja numerojärjestykseen tunnisteen mukaan. (RT 15-10635 1997, 4.)

Piirrosten sijoittelussa käytetään seuraavia ohjeita:

- "Asemapiirros piirretään ensisijaisesti pohjois-eteläsuuntaisena pohjoinen ylöspäin. Pohjoisnuoli piirretään näkyviin asemapiirroksen sekä tarvittaessa pohjapiirroksiin
- Pohjapiirrokset piirretään samansuuntaisesti kaikkiin piirroksiin
- Vaakaleikkaukset suunnataan samoin kuin pohjapiirrokset
- Pystyleikkaukset esitetään pystysuuntaisina" (RT 15-10635 1997, 4.)

Tekstit rakennuspiirustuksissa:

- tekstien tulee olla helppolukuisia ja yhdenmukaisia
- suositeltu tekstityyppi pysty pienaakkosteksti
- tekstien tulee olla luettavissa piirustuksen lukusuunnassa tai piirustuksen oikeasta reunasta päin (RT 15-10635 1997, 10-11.)

Piirustuksissa voidaan käyttää tarpeenmukaisesti lyhenteitä, jotka tulee selittää piirustuksen selitesarakkeessa. (RT 15-10635 1997, 14.)

Keskeisimpiä tilojen, kalusteiden ja laitteiden lyhenteitä:

Eteinen	ET	Kylpyhuone	KH	Liesi	L
Tuulikaappi	TK	Pesuhuone	PS	Keittotas	KT
Asuinhuone	AH	Sauna	S	Uuni	U
Olohuone	OH	Vaatehuone	VH	Liesituuletin	LT
Makuuhuone	MH	Kodinhuone	KHH	Astianpesukone	AP
Keittiö	K	Varasto	VAR	Jääkaappi	JK
Keittokomero	KK	Sähkölaitetila	SÄH	Pakastin	PA
Keittotila	KT	Siivouskaappi	SK	Pyykinpesukone	PP
Tupakeittiö	TPK	Jätekaappi	JÄ	Kuivauslaite	KV
Ruokailutila	RT	Tankokaappi	TK	Lämminvesivaraaja	LÄ

(RT 15-10635 1997, 16.)

Keskeisimpiä tonttiin ja rakennuspaikkaan liittyviä lyhenteitä, joita käytetään pääosin asemapiirustuksissa:

Rakennus	RAK	Sadevesiviemäri	SV	Sähköjohto	Z
Väestönsuoja	VSS	Jätevesiviemäri	JV	Asfaltti	Asf
Autopaikka	AP	Vesijohto	VJ	Sora	So
Jätteiden säilytys	JÄ	Kaukolämpöjohto	L	Nurmikko	Nu

(RT 15-10635 1997, 14.)

Rakennuslupaa haettaessa piirustuksissa käytetään Suomen rakentamismääräyskokoelman mukaisia mittakaavoja. Tämä tarkoittaa pääpiirustusten asemapiirroksessa mittakaavaa 1:500 (tarvittaessa suurissa kohteissa 1:1000 tai 1:2000) ja pohja-, leikkaus- sekä julkisivupiirustuksissa 1:100 (tarvittaessa pienissä kohteissa 1:50). (RT 15-10635 1997, 4.)
















Viivojen leveydet sekä viivaosien pituus erilaisissa viivatyypeissä valitaan piirroksen selvyyden ja helppolukuisuuden kannalta. Viivaryhmiä kuvaavassa taulukossa 1 on

esitettyinä viivoille kolme suhteellista leveyttä (kapea, leveä, erittäin leveä). Apuviivojen ja rakennusosien kuvausten viivojen tulee selkeästi erottua toisistaan ja eri viivatyypin käyttäminen on oltava hyvin havaittavissa. Tarvittaessa eri viivalajien merkitykset selostetaan piirustuksessa. Taulukossa 2 on esitetty rakennuspiirustuksissa käytettäviä viivatyyppejä. (RT 15-10635 1997, 8.)

Taulukko 1. Viivaryhmät ja leveydet rakennuspiirustuksissa (RT 15-10635 1997, 8.)

I	II	III	IV
(0,13)	0,18	0,25	0,35
0,25	0,35	0,5	0,7
0,5	0,7	1,0	1,4

Taulukko 2. Rakennuspiirustuksissa käytettävät viivatyypit (RT 15-10635 1997, 9.)

esimerkki	viivalaji	viivaleveys	käyttö
Rakennusosien kuvauksien viivat			
	ehyt viiva	leveä	• näkyvät reunat ja rajat
	katkoviiva	leveä (tai kapea)	• näkyvän pinnan takana olevat reunat ja rajat
	katkoviiva	kapea	• tilavaraus ¹
	pistekatkoviiva	leveä (tai kapea)	• kuvaustason edessä ja yläpuolella olevat reunat ja rajat
	ehyt viiva	kapea (tai leveä)	• pintojen jako
	ehyt viiva	erittäin leveä	• leikkauspinnan reunat ja rajat korostettaessa
	pisteviiva ²		• säilytettävän rakennusosan oikea ja alareuna
			• purettavat rakennusosat ¹
Apuviivat (esimerkkejä)			
	ehyt viiva	kapea	• toiminnan osoittaminen (esimerkiksi oven aukeaminen)
			• leikkauspinnan tehosteet
			• mittaviivat
			• moduuliviivat
			• viittausviivat
	pistekatkoviiva ³	kapea	• katkaisu, kuvauksen rajaus ¹
			• keskiviivat
			• symmetriaviivat
			• moduuliviivat
	pistekatkoviiva ³	leveä	• leikkaustason merkintä
	pistekatkoviiva ³	erittäin leveä	• mitoituksen peruslinjan viiva
	kaksipistekatkoviiva	kapea	• rajoitettujen rakennusosien reunat ja rajat (eivät kuulu kuvattavaan kohteeseen, mutta ovat tarpeen yhteyden ymmärtämiseksi)
			• vaihtoehtoinen sijainti tai liikkuvan osan avaruudennot
			• painopisteakseli
	kaksipistekatkoviiva ³	leveä	• muutosalueen rajaus ¹
	kolmipistekatkoviiva ³	leveä	• paloteknisten osastojen rajat ¹
	siksak-murtoviiva	kapea	• kuvauksen rajaus, katkaisu ⁴

3.3.2 Pohjapiirustukset

Pohjapiirroksen tulee ilmentää, että suunniteltu rakentaminen vastaa tilasuunnittelultaan, mitoitukseltaan sekä rakenteiltaan säännöksiä ja hyvää rakennustapaa. Pohjapiirrokset laaditaan rakennuksen kerroksista, kellarikerroksista ja ullakosta. Jos katto tai katolla olevat rakenteet, laitteet ja kulkutiet eivät tule riittävästi ilmi julkisivukuvista, tulee laatia myös vesikattopiirros. Leikkauspiirrosten kohta ja kuvaussuunta tulee merkitä pohjapiirroksiin. (Suomen RakMK A2 2002, 20-21.) Pohjapiirroksissa esitettävät asiat ilmenevät kuvasta 1.

Pohjapiirroksessa esitettävät asiat		
rakenteet ja niissä olevat aukot	kuilut ja roilot	kiinteät kalusteet ja varusteet
alakattojen alueet	vesipisteet ja lattiakaivot	rakennuksen ja osien päämitat
kerroksien ja tasojen korkeusasemat	huoneiden ja tilojen käyttötarkoitus	varatiet ja niiden leveydet
kylmät ja puolilämpimät tilat	luiskien kaltevuus ja mitoitus	vaipan ja alapohjan ulkopuoliset rakenteet
palo-osastojen rajat	ääneneristävyys	ulko-ovien ja uloskäytävien leveydet
ovien leveydet, aukeamissuunnat sekä tarvittavat kynnykset	porrashuoneiden, - syöksyjen ja -tasanteiden mitoitus	liikkumis- ja toimimiseisille tarkoitettujen wc- ja pesutilojen mitoitus
lähelle rakennettaessa ulkoseinän ja tarvittaessa muiden rakenteiden etäisyys lähirakennuksista	liikkumis- ja toimimiseisille soveltuvien hissien mitat/vapaa tila hissin edessä	osastoivien rakennusosien paloluokat

Kuva 1. Rakennuspiirustusten pohjakuvissa esitettävät asiat (RT 15-10824 2004, 8).

3.3.3 Leikkauspiirustukset

Leikkauspiirrosten tulee ilmentää, että suunniteltu rakentaminen vastaa tilasuunnittelultaan, mitoitukseltaan sekä rakenteiltaan säännöksiä ja hyvää rakennustapaa. Leikkauskuvat laaditaan kohdista, joissa se on tarpeenmukaista rakennuksen rakenteiden ja ominaisuuksien osoittamiseksi. (Suomen RakMK A2 2002, 20-22.) Leikkauspiirroksissa esitettävät asiat ilmenevät kuvasta 2.

Leikkauspiirroksessa esitettävät asiat		
aukot ja ulkonemat	portaot, luiskat, hissi- ja muut kuilut	kerrososastointi
parvet ja tarvittaessa alakatot	vesikaton kaltevuus	olemassaoleva ja suunniteltu maanpinta
rakenteet ja rakennusosat sekä niissä olevat aukot	vaipan ulkopuoliset rakenteet ja rakennusosat sekä alapohjan alaiset rakenteet	ylä-, väli- ja alapohjien rakenteiden konaismitat
vapaa korkeus ulkonemien alla sekä ajo- ja kulkuaukkojen vapaa korkeus	kerroskorkeudet ja tarvittavat kerrosten ja tasojen korkeusasemat	huoneiden, tilojen ja kulkuväylien vapaa korkeus
rakennuksen ja sen osien sekä rungosta ulkonevien osien pysty- ja vaakasuuntaiset päämitat	maanpinnan ja julkisivupinnan leikkauskohdan korkeusasemat korkeuslukuina tai korkeusmittoina maanpinnasta	julkisivupinnan ja vesikaton pinnan leikkauksen kohdan korkeusasemat korkeuslukuina tai korkeusmittoina maanpinnasta
sokkelin, räystään, katon harjan tai muun ylimmän osan korkeusasemat korkeuslukuina/korkeusmittoina maanpinnasta	rakenteet kuten kuilut ja tukimuurit sekä salaojien sijainti rakennuksen välittömässä läheisyydessä tarvittavassa laajuudessa	ikkunapenkki- ja suojakaiteiden korkeudet korkeusmittoina piirroksissa tai mitoituksen selostus tekstiosassa
piha-alueen pinta korkeusasemineen ja tarvittaessa vietto riittävän pitkälle, jotta voidaan osoittaa tontin pintavesien poisto- ja johtaminen ja esittää täytöt ja leikkaukset		

Kuva 2. Rakennuspiirustusten leikkauskuviissa esitettävät asiat (RT 15-10824 2004, 10).

3.3.4 Julkisivupiirustukset

Julkisivupiirrosten tulee ilmentää suunnitellun rakentamisen täyttävän arkkitehtuuriset vaatimukset itse rakennuksen sekä ympäröivien rakennuksien ja maiseman kannalta. Julkisivupiirroksissa esitetään kaikki rakennuksen sivut vesikattoineen sekä liittyminen viereisiin rakennuksiin rakennetussa ympäristössä. Julkisivun osoittama ilmansuunta tulee merkitä piirrokseen. (Suomen RakMK A2 2002, 22.) Julkisivupiirroksissa esitettävät asiat ilmenevät kuvasta 3.

Julkisivupiirroksessa esitettävät asiat		
julkisivumateriaalit ja värit	näkyviin jäävät pilarit ja palkit	ovet ja portit
räystäslinja, räystäskourut, syöksytorvet	sokkelilinja	ulkotasot, katokset, parvekkeet
ulkoportaot ja luiskat kaiteineen	julkisivupinnan ja rakennusosien koristelu	savupiiput ja sen korkeus/korkeusasema
luukut, aukot ja säleiköt	ilmanvaihto- ja hissikonehuoneet	kiinteät aurinkosuojat
ikkunat/ikkunajaotus, syvennykset ja ulkonemat	savunpoistoon tarkoitetut ikkunat ja luukut merkittään	talotikkaat, kattotikkaat, kattosillat ja lumiesteet
ulkoseinästä ja vesikaton pinnasta ulkonevat kiinteät laitteet, varusteet ja valaisimet	oleva maanpinta ja suunniteltu maanpinta jos niiden korkeussuhteissa on eroa	lautasantennit, aurinkokeräimet, palopositit, putkistot, lauhduttimet yms. laitteet
aita, tukimuuri sekä rakennuksen tai rakennelman muu osa		

Kuva 3. Rakennuspiirustusten julkisivukuvissa esitettävät asiat (RT 15-10824 2004, 12).

3.3.5 Asemapiirustus

Asemapiirroksen tulee ilmentää suunnitellun rakentamisen kaavan ja rakennusjärjestyksen mukaisuus sekä soveltuminen tontille ja ympäristöön. Asemapiirros esittää tilanteen ennen suunniteltua rakentamista ja sen jälkeen. Piirrokselta tulee myös selvittää rakentamisen vaikutus naapureihin. (Suomen RakMK A2 2002, 19.) Asemapiirroksessa esitettävät asiat ilmenevät kuvasta 4.

Asemapiirroksessa esitettävät asiat		
tontin tai rakennuspaikan rajat mittoineen	korttelin/tontin kaavamerkinnot	lähiympäristön rakennukset riittävän laajasti
sadevesi- ja perusvesikaivot sekä pinta-vesien käsittely	rakennuksen sijoittamiseen vaikuttavat kaapelikanavat ja voimajohdot	rakennuksen etäisyys rantaviivasta tontin tai rakennuspaikan sijoituksessa rantaan
kiinteistön ja sitä rajoittavien alueiden tunnuks	kortteleiden muiden alueiden rajat sekä katujen ja teiden nimet	väestönsuojan uloskäynnit, maanalaiset öljysäiliöt yms., maalämpöputkisto
lähiympäristön kiinteistöjen rajat ja korkeussuhteet riittävän laajasti tontin tai rakennuspaikan ulkopuolella	rakennuksen etäisyys rajoista, päämitat ulkoseinien ulkopinnoista mitattuina ja kerrosluku	tontille tai rakennuspaikalle rakennettavat sekä olevat ja/tai purettavat rakennukset ja rakennelmat
kiinteistön käyttöön ja jäte- ym. huoltoon kuuluvat tilat ja rakennelmat sekä paikat piha-alueella	sen mukaan kuin tiedot ovat käytettävissä, viralliset ja/tai vaatitut korkeusasemat ja korkeussuhteet	vesijohdot ja viemärit kaivoineen, viemärien johtaminen kiinteistön rajalta yleiseen viemäriin
pääsy piha-alueelle, kiinteistön jalankulku- ja ajoneuvoliikennejärjestelyt sekä auto-paikkajärjestelyt, pelastustiet, luiskat, portaat, tukimuurit ja aidat	korkeusluvuin ja korkeuskäyrin tontin/rakennuspaikan kulmapisteiden, rajojen, rakennuksen nurkkapisteiden sekä piha-alueen suunnitellut korkeusasemat ja -suhteet	alimman viemäroidyn tason korkeusasma sekä sen mukaan kuin tiedot ovat käytettävissä yleisen viemärin padotuskorkeus ja vesimittarin sijainti
säilytettävät istutukset ja puusto, poistettavat puut sekä istutettava alueet, leikkipaikat, oleskelualueet ja autopaikat sekä ranta-alueella rantaviivan käsittely ja laiturit	vesihuoltolaitoksen verkoston ulkopuolisella alueella talousvesikaivon ja jätevesien käsittelylaitteiden sijainti sekä puhdistettujen jätevesien purkupaikka	

Kuva 4. Rakennuspiirustusten asemakuvassa esitettävät asiat (RT 15-10784 2002, 3).

3.4 Kohteen rakennussuunnittelu

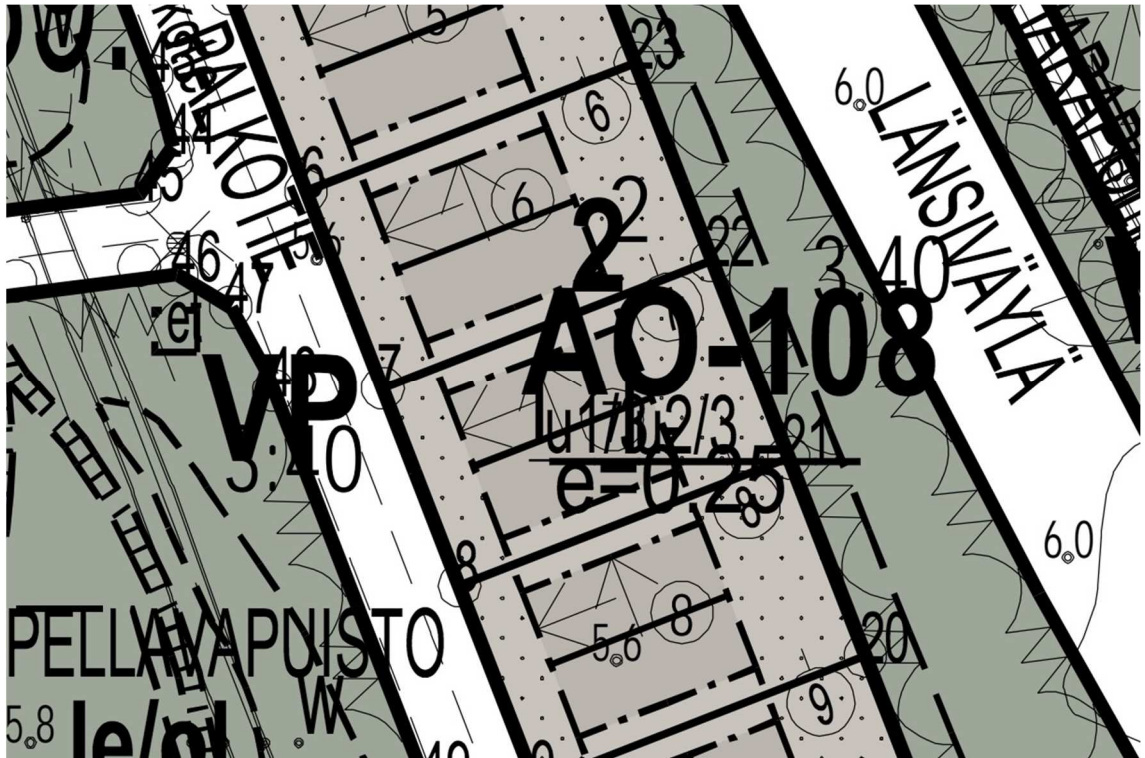
Tämän opinnäytetyön yhtenä osuutena suunniteltiin valmiista pohjaratkaisusta omakotitalo ja piirrettiin sen rakennuslupakuvat. Opinnäytetyö sisältää liitteenä kaikki rakennuslupa- ja vaadittavat pääpiirustukset, asemapiirustuksen (Liite 2), julkisivu- ja leikkauspiirustukset (Liite 3) sekä pohjapiirustuksen (Liite 4).

3.4.1 Pohjaratkaisun vaatimukset

Ennen kuvien piirtämistä etsittiin sopiva pohjaratkaisu rakennussuunnittelun pohjaksi. Näin ollen tilasuunnittelu luonnosvaiheineen jäi rakennussuunnittelusta pois. Tämä pienensi merkittävästi suunnittelun osuutta.

Hankesuunnittelussa asetettujen kriteereiden lisäksi sopivan pohjaratkaisun etsimisessä otettiin huomioon tontin ja asemakaavan asettamat vaatimukset. Tontin kannalta huomioitavia asioita olivat tontin koko, maaston muodot sekä ilmansuunnat. Asemakaavan

määrittämiä tekijöitä olivat tontin rakennusoikeus, kaavassa määrätty kattokaltevuus, kerrosluku, rakennusalue, määrätty harjasuunta sekä rakennusten sijoitteluvaatimus. Alla olevassa kuvassa on (Kuva 5) kaavakartta tontista ja talon suunnittelua rajoittavista määräyksistä.



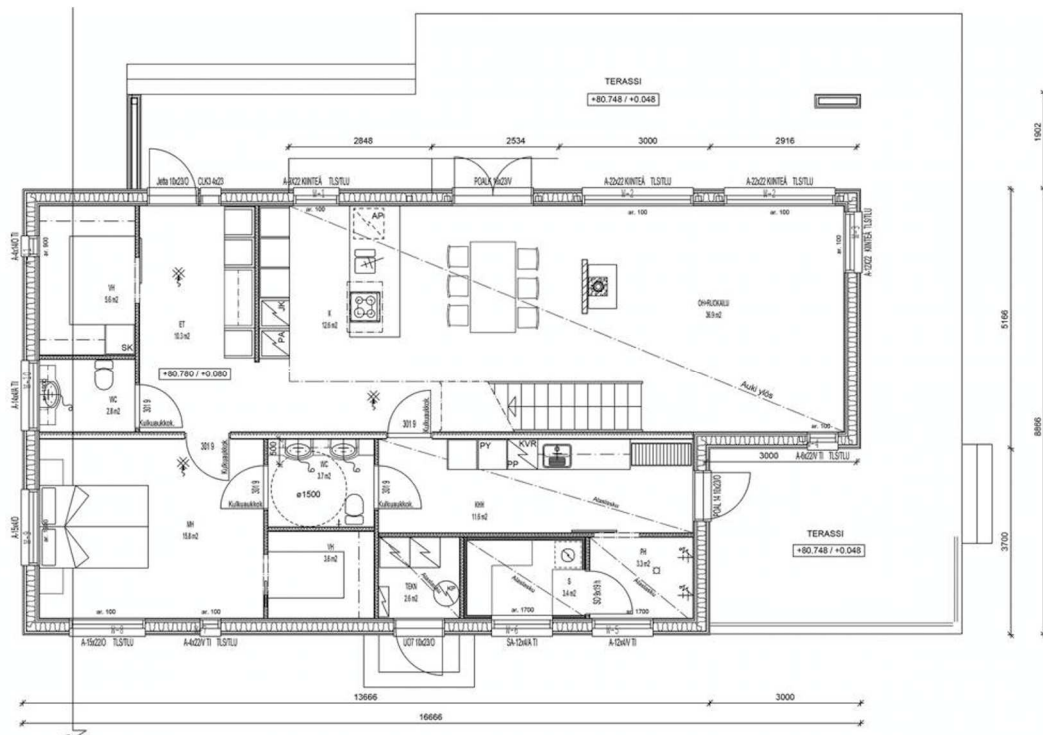
Kuva 5. Kaavakartta tontista (Porin kaupungin www-sivut 2017).

Pohjaratkaisun etsinnässä koko rajattiin tontin suuri rakennusoikeus huomioon ottaen niin, että tulevan asuinrakennuksen kerrosala olisi noin 200–250 m². Kaavamääräyksissä annettu kerrosluku I u 1/3 - 2/3 määräsi sen, että asunnossa on oltava ullakkokerros, jonka kerrosala on noin 30 – 70 % alakerran kerrosalasta.

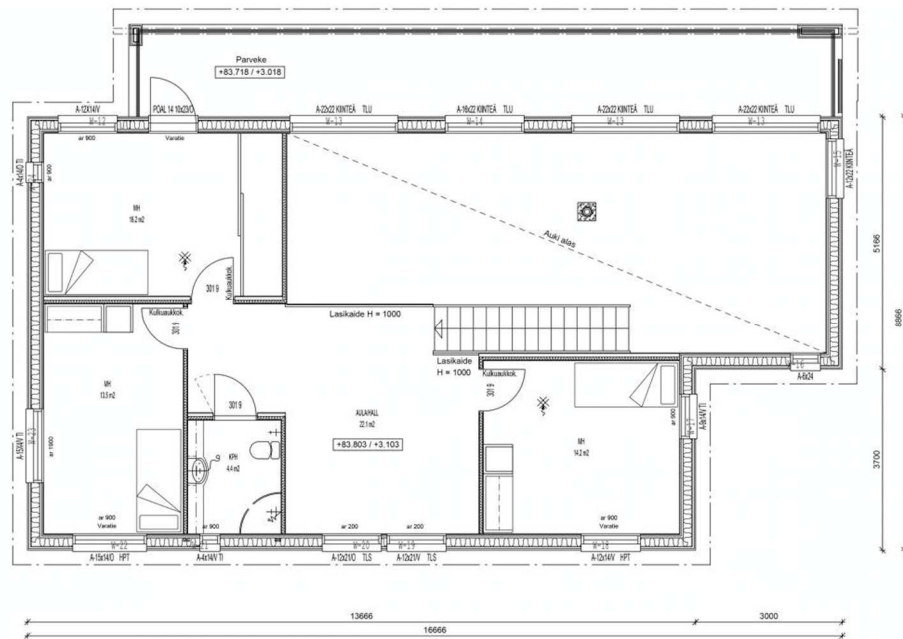
Pohjaratkaisussa yhteisten oleskelutilojen ikkunat haluttiin suunnata etelän puoleiselle isolle etupihalle. Talon pohjoispuolella naapuritontin raja menee vain neljän metrin etäisyydellä talon seinästä, joten ikkunoita haluttiin olevan sillä puolella mahdollisimman vähän.

3.4.2 Valittu pohjaratkaisu

Sopiva pohjaratkaisu löytyi Seinäjoella 2016 järjestettyjä asunomessuja käsittelevästä artikkelista. Pohjaratkaisu oli kaksikerroksisesta Suola & Pippuri nimisestä messukohteesta. Talo oli suunniteltu nelihenkisen aktiivisen perheen tarpeisiin ja se oli saanut positiivista palautetta messuvierailta. Näin ollen pohjaratkaisun uskottiin olevan hyvä valinta myös talon mahdollista myyntiä ajatellen. Merkittävin tekijä valinnassa oli keittiön, ruokailutilan ja olohuoneen muodostama kokonaisuus ja tilan isojen ikkunoiden suuntautuminen talon edustalle. Valitussa pohjaratkaisussa oli neljä makuuhuonetta, olohuone, keittiö, kodinhoitohuone, eteinen, sauna, vaatehuone, kolme wc:tä sekä arkieteinen. Talon asuinpinta-ala oli $189,5 \text{ m}^2$. Kuva ensimmäisen ja toisen kerroksen pohjapiirustuksista näkyy seuraavissa kuvissa (Kuva 6 ja Kuva 7).



Kuva 6. Messukohteen ensimmäisen kerroksen pohjapiirros (Alter 2016).



Kuva 7. Messukohteen toisen kerroksen pohjapiirros (Alter 2016).

3.4.3 Pohjaratkaisun sovittaminen

Löydetyistä pohjaratkaisusta alettiin suunnittelemaan ja muokkaamaan tontille sopivaa, kaavamääräykset täyttävää ja toiveiden mukaista, toimivaa kokonaisuutta. Rakennuksen sijoittaminen tontille oli osoitettu kaavakartassa pistekatkoviivalla sekä nuolilla. Pistekatkoviiva määrittä rakennusalan, jonka sisälle rakennus piti sijoittaa. Nuolet taas osoittivat rakennusalan sivun, johon rakennus piti kiinnittää.

Ensimmäisenä pohjaratkaisu päätettiin kääntää pitkittäissuunnassa peilikuvaksi. Tällä ratkaisulla saatiin suunnattua talon terassillinen pääty tieltä rauhalliselle pihalle. Myös olohuoneen kaksi isoa ikkunaa ja kodinhoitohuoneeseen johtava takaovi ovat näin loogisempaan suuntaan.

Kylpyhuoneeseen, saunaan sekä tekniseen tilaan haluttiin lisää tilaa, joten takaseinälinjaa päätettiin siirtää noin 70 cm. Näin saatiin lisää tilaa myös vaatehuoneeseen, alakerran makuuhuoneeseen sekä yläkerrassa sijaitseviin tiloihin. Tosin alakerran makuuhuone oli jo ennestään riittävän tilava, joten lisäneliöt sen osalta olivat käytännössä hukkaneliöitä. Myös keittiön ja eteisen välistä seinää pidennettiin noin 20 cm, jotta alustavasti suunnitellut kalusteet saadaan sopimaan seinälle.

Alkuperäinen pohjaratkaisu on suunniteltu kaksikerroksiseen taloon, jossa myös yläkerrassa on normaali huonekorkeus. Tästä johtuen valmiiksi toimiva yläkerran pohjaratkaisu jouduttiin muuttamaan suunnitteilla olevan kohteen yläkerran huonekorkeutta silmällä pitäen.

3.4.4 Rakennuksen muoto

Seuraavaksi määriteltiin rakennuksen korkeus sekä muoto ja samalla myös huoneiden korkeudet. Rakennuksen muotoon vaikuttavia kaavamääräyksiä olivat katon muodoksi määritetty harjakatto ja sen kaltevuus joka oli 1:2. Rakennuksessa päätettiin käyttää suurinta asemakaavamääräysten sallimaa korkeutta ja katto päätettiin toteuttaa saksiristikoilla. Kaavamääräyksessä oli annettu rakennuksen suurimmaksi sallituksi korkeudeksi 8,5 metriä. Toisin sanoen vesikaton ylimmän korkeusaseman ja ympäröivän maanpinnan korkeusero saa olla enintään 8,5 m.

Suuntaa antavat huonekorkeudet saatiin tekemällä leikkauskuvan luonnos paperille. Leikkauskuvaa hahmoteltaessa piti ottaa huomioon asemakaavassa määritelty katon kaltevuus sekä rakennuksessa käytettävien saksiristikoiden vaadittava tukikorkeus. Lisäksi huomioitiin lattian korkeus ympäröivään maanpintaan nähden. Myös välipohjan rakennevahvuus huomioitiin. Yläkerran huonekorkeudeksi ulkoseinän vierestä saatiin noin 165 cm, kun alakerran huonekorkeudeksi määritettiin 260 cm. Suuntaa antava huonekorkeus riitti tässä kohtaa, jotta voitiin todeta yläkerran pohjaratkaisu toimivaksi. Asuntomessukohteen pohjapiirustuksissa esitettyjä ulkopuolisia rakenteita muutettiin niin, että terassi ei kierrä ympäri talon ja yläkerran parveke jäi pois. Parveke oli jätettävä pois, koska sitä ei ole mahdollista toteuttaa yläkerran pienestä huonekorkeudesta johtuen. Sen tilalle pääsisäänkäynnin eteen suunniteltiin katos kuistille.

3.4.5 Ikkunat ja ovet

Osa mallina toimineen pohjapiirustuksen ikkunoista jätettiin pois ja osassa ikkunoista ko-koa muutettiin. Muutokset ikkunoiden suhteen tehtiin joko niiden toimimattomuuden tai esteettisyyden vuoksi. Isoimman muutoksen kokivat olohuoneen, ruokailutilan ja keittiön muodostaman korkean tilan ikkunat. Keittiön ylempi ikkuna jouduttiin jättämään pois,

koska sille ei ulkopuolelle tulleen kuistin katoksen vuoksi enää ollut tilaa. Muita yläikkunoita jouduttiin madaltamaan, jotta ne soveltuivat kohteen huonekorkeuteen. Alempien ikkunoiden alareunan haluttiin olevan lattian tasolla, joten alempien ikkunoiden korkeutta lisättiin 10 cm ja ne määritettiin lähtemään alajuoksun päältä. Lisäksi ruokailutilan pariulko-ovi vaihdettiin oveen ja ikkunaan. Tämä johtuen siitä, että pariulko-ovea ei saa yli 1900 mm leveänä ja muut samassa rivissä olevat ikkunat ovat 2000 mm leveitä. Myös yläpuolista ikkunaa levennettiin 10 cm. Tällä muutoksella samassa rivissä oleviin valokaukkoihin saatiin yhtenäinen ilme.

Yläkerran ikkunoiden koko muuttui lähdekohteeseen nähden eri huonekorkeuden sekä vinojen sisäkattojen vuoksi. Myös parvekkeen pois jääminen aiheutti muutoksia yläkerran ikkunoihin, koska yläkerran hätäpoistumistie jouduttiin määrittelemään kohteen mukaiseksi. Hätäpoistumistieksi määritettiin yläkerran oleskelutilan ikkuna. Ikkunan koko määräytyi rakentamismääräyskokoelman vaatimusten mukaan. Sen tuli olla vähintään 600 mm korkea ja vähintään 500 mm leveä, kuitenkin niin, että leveys ja korkeus yhteenlaskettuna on vähintään 1500 mm. Ikkunan koon muutos vaikutti luonnollisesti myös toiseen oleskeluhuoneen ikkunaan sekä viereisen makuuhuoneen ikkunoiden kokoon.

Asunnon sisäovet pysyivät samankokoisina ja samalla paikalla lukuun ottamatta kylpyhuoneen ja vaatehuoneen ovia. Nämä ovet muutettiin liukuovista normaaleiksi välioviksi.

Ikkunoiden ja ovien koolla, muodolla sekä sijoittelulla on iso merkitys, koska se vaikuttaa niin talon sisäiseen kuin ulkoiseenkin ilmeeseen merkittävästi.

3.4.6 Julkisivun suunnittelu

Kaavamääräykset antoivat julkisivun suunnitteluun melko vapaat kädet. Määräyksissä ei ollut määritelty julkisivun materiaaleja eikä värejä. Myöskään vesikatteen valinnassa ei ollut rajoitteita. Ainoat kaavamääräysten rajoitteet talon ulkoisen ilmeen kannalta olivat rakennuksen korkeus, katon muoto ja kaltevuus. Talon ulkoasuun vaikutti merkittävästi myös ikkunoiden koot sekä sijoittelu. Tämä otettiin huomioon jo niiden määrittämisessä.

Suunnittelussa oli selvää, että ulkoverhous halutaan toteuttaa puuverhoiluna. Ulkoverhous päätettiin toteuttaa kaksivärisenä niin, että kumpikaan väri ei ole varsinainen pääväri. Ulkoverhouksen väreiksi valittiin puhtaan valkoinen sekä tumman harmaa. Myös kaikkien ikkunoiden ulkopokien, smyygien ja ulko-ovien väreiksi valittiin tumman harmaa. Vesikatteeksi valittiin tiilikate sen hiljaisuuden sekä edullisuuden vuoksi.

3.5 Kohteen lupakuvien laatiminen

3.5.1 Pohjapiirustukset

Rakennuslupakuvien laatiminen aloitettiin pohjapiirustuksien laatimisesta, koska pohjapiirustukset muodostavat perusteet ja mitat muille lupakuville. Pohjapiirustukset laadittiin mittasuhteeseen 1:50. Yläkerran ja alakerran pohjapiirustukset sijoitettiin samalle paperille. Paperikooksi valittiin standardi koko A1, vaakaan aseteltuna.

Pohjapiirustuksen piirtäminen lähti liikkeelle ulkoseinien ja väliseinien sekä ulkopuolisten rakenteiden piirtämisellä. Tämän jälkeen kuvaan piirrettiin ulko-ovet, väliovet sekä ikkunat. Samalla pohdittiin niiden sijoittelun ja koon toimivuutta sekä esteettisyyttä. Näiden jälkeen kuviin piirrettiin kiinteät kalusteet ja varusteet, takka sekä portaat. Tässä kohtaa pohjapiirustusten runko oli kunnossa ja niitä tarkasteltiin mahdollisten virheiden ja epäkohtien varalta, koska tässä kohtaa niitä oli vielä helppo korjata. Kun ratkaisut ja valinnat oli todettu toimiviksi, lisättiin kuviin merkinnät ikkunoista, huonetiloista sekä muut vaaditut merkinnät kuten liikkumisrajoitteisille tarkoitettujen wc- ja pesutilojen mitoitus, hätäpoistumistiet sekä kattojen alaslaskut. Lisäksi kuviin merkittiin rakennuksen ja sen osien päämitat sekä kerroksien korkeusasemat.

Varsinaisten pohjapiirustusten lisäksi samalle piirustuslehdelle liitettiin kuva ja tiedot hormistosta. Piirustuslehdelle kirjattiin myös rakennuksen tilavuus, kerrosala ja huoneistoala sekä paloluokka, lämmitysmuoto ja rakentamismääräyksiä koskevia tietoja kuten ikkunoiden ja väliovien vaatimukset.

3.5.2 Leikkauspiirustus

Leikkauspiirustus laadittiin poikkileikkauskohdasta jossa ilmenee kantava väliseinälinja, välipohja ja sen kaiteellinen vapaa reuna. Poikkileikkaus nimettiin Poikkileikkaus A-A: ksi. Näiden lisäksi piirustuksessa esitetään kuisti ja sen katos sekä ikkuna ja alaslaskettu katto. Leikkauspiirustus piirrettiin samalle piirustuslehdelle julkisivukuvien kanssa ja siinä käytettiin mittasuhdetta 1:100. Paperikooksi valittiin koko joka vastaa neljää rinnakkain aseteltua pystysuuntaista A4- paperiarkkia.

Leikkauspiirustuksen laatiminen aloitettiin piirtämällä alapohja, rakennuksen ulkoseinät sekä kattorakenteet ja ulkopuoliset rakenteet. Leikkauskuvassa käytettiin nykynormit täyttäviä yleisiä rakennetyyppejä. Leikkauspiirustuksen leveys määräytyi rakennuksen pohjakuvasta ja korkeuden määritti rakennuksen aiemmin määritelty korkeus. Tämän jälkeen kuvaan piirrettiin kantava väliseinälinja sekä välipohja. Väliseinän paikan määritti pohjapiirustus ja sen korkeuden määritti päätetty huonekorkeus. Tämän jälkeen kuvaan merkittiin vaaditut rakennusosien korkeusasemat kattokaltevuus sekä suunniteltu maan pinta.

Leikkauspiirustuksen yhteyteen kirjattiin suunnitellut rakenteet, alapohja, yläpohja ja ulkoseinä U-arvoineen.

3.5.3 Julkisivupiirustukset

Julkisivupiirustukset laadittiin kaikista neljästä pääilmansuunnasta. Julkisivupiirustukset sijoitettiin samalla piirustuslehdelle leikkauspiirustuksen kanssa ja myös ne piirrettiin mittasuhteeseen 1:100. Päämitat julkisivukuvaan saatiin suoraan pohja- sekä leikkauspiirustuksista.

Julkisivupiirustuksen laadinta aloitettiin piirtämällä rakennuksen seinien, ulkopuolisten rakenteiden, sokkelin sekä vesikaton ääriviivat. Tämän jälkeen mitoitettiin ikkunoiden ja ovien paikat pohjapiirustuksen mukaiseksi. Tämän jälkeen kuvaan lisättiin yksityiskohdat kuten paneloinnit, ikkunoiden pielet ja pokat, ovet sekä nurkkalaudat. Lisäksi piirrettiin määräysten mukaisesti lumiesteet, kattotikkaat, talotikkaat, kulkusillat sekä savupiippu.

Jokaisen julkisivukuvan alle merkittiin mistä ilmansuunnasta rakennus on kuvattu. Lisäksi tehtiin numeroitu taulukko johon merkittiin ulkoverhoilun, vesikaton sekä sokkelin materiaali- ja värivalinnat. Valinnat merkittiin kuvaan taulukkoa vastaavin numeroin.

3.5.4 Asemapiirustus

Asemapiirustus laadittiin mittasuhteeseen 1:200. Piirustuslehtenä käytettiin samaa kokoa kuin leikkaus- ja julkisivupiirustuksiin. Asemapiirustuksen laatiminen aloitettiin piirtämällä tontit rajat, nurkkapisteet ympärillä olevat tiet, tontit ja muut alueet merkintöineen. Nämä piirrettiin piirustuslehdelle pohjois-etelä suuntaisena niin, että pohjoinen on ylöspäin. Tämä osoitettiin kuvassa pohjoisnuolella. Asemapiirustus laadittiin omalla piirustuslehdellään.

Näiden jälkeen sijoitettiin rakennukset piirustukseen kaavakartan määrittämällä tavalla. Kuvassa rakennusten reunat määräytyivät julkisivun ulkoseinän ulkopintojen mukaan. Tämän lisäksi piirrettiin kuisti, invaluiskevavaraus, sisäänkäynnit portaineen, sekä rakennusten räystäslinjat. Tämän jälkeen merkittiin rakennusten etäisyydet tontin rajoista, rakennusten ääriimitat, maanpinnan korkeusasemat sekä rakennusten sokkelimitat. Asemapiirustukseen piirrettiin myös suunnitelmien mukaiset tulevat istutukset.

Muita piirustuslehdellä ilmoitettuja asioita olivat korttelia koskevat kaavamerkinnot rakennusten pinta-ala ja tilavuustiedot, lämmitysmuoto, rakennuksen paloluokka sekä sekä rakennuksen palovaroitinjärjestelmä. Näiden lisäksi ilmoitettiin liittymisestä kunnalliseen jätevesi-, sadevesi- ja vesijohtoverkostoon. Lisäksi piirustuslehdelle lisättiin kohta naapureiden kuulemista varten sekä luonnollisesti nimiö tietoineen.

4 AIKATAULUTUS

Hankkeen aikataulun laatimisen tarkoituksena on suunnitella mitä ja milloin tehdään sekä missä järjestyksessä työt suoritetaan. Aikataulua varten tulee selvittää eri tehtävien kesto ja ajoitus sekä suunnitella niiden sijoittaminen kokonaisuuden hallinnan takaamiseksi. Rakennushankkeen keston realistinen määrittely edesauttaa sujuvaa yhteistyötä eri osapuolten välillä sekä hankkeen etenemistä suunnitellusti ja oikea-aikaisesti. Myös kohteen laadun kannalta aikataulun realistisuus on tärkeässä asemassa. Laadukas aikataulu ottaa huomioon olosuhteet ja niiden hallinnan sekä yhteensovittaa eri osapuolten tehtävät ja varaa niille riittävästi aika. Hankkeen vaiheiden ja tehtävien ajoituksen pohjana toimii rakennuttajan määrittelemä tavoitteellinen kokonaisaika. Eri vaiheille tulee varata riittävästi aikaa, jotta hanke saadaan läpivietyä hallitusti. Koko rakennusprojektin kannalta olennaista on, että aikataulut laaditaan toteutuskelpoisiksi pohjaamalla ne työkohtetta vastaavaan työmenekkilaskentaan ja resurssisuunnitteluun. (RT 10-11225 2016, 1.)

Aikataulujen laatimista varten tulee rakennushankkeen töistä ja toiminnoista muodostaa aikataulutehtäviä. Tarpeenmukaisten tehtäväkokonaisuuksien muodostaminen takaa niiden onnistuneen toteutumisen valvomisen ja tuotannon ohjaamisen. Tehtäviä suunniteltaessa otetaan huomioon kaikkien rakentamisen osapuolten yhteistoiminta, sillä tehtävät muodostuvat sekä pääurakoitsijoiden työntekijöiden että aliurakoitsijoiden tekemistä työvaiheista ja työlajeista. Tehtävien suoritukseen kuuluvat edistävät, aloittavat, lopettavat sekä ylläpitävät työt. Suoritemäärät eri tehtäville saadaan määräluettelosta tai ne voidaan laskea. Aikataulua laadittaessa kullekin tehtävälle valitaan perustyöryhmä ja lasketaan työn kesto. Tähän tarvittavat tiedot löytyvät Ratu-tiedostoista. (Talonrakennusteollisuus ry, RTS 2015, 25.)

Aikataulujen laatimiseen vaikuttavat keskeisesti eri tehtävien väliset riippuvuudet. Riippuvuudet rajoittavat tehtävien työjärjestyksestä päättämistä. Riippuvuuksia on neljää tyyppiä: loogiset ja tekniset riippuvuudet sekä olosuhde- ja resurssiriippuvuudet. Loogiset riippuvuudet kuvaavat teknisesti mahdollista suoritusjärjestystä. Toteutustekniset seikat puolestaan muodostavat teknisiä riippuvuuksia. Olosuhderiippuvuuksia aiheuttavat muun muassa sopimukset, sääolosuhteet sekä työmaajärjestelyt. Resurssiriippuvuudet

liittyvät eri työryhmiin. Yhden tehtävän suoritettuaan työryhmä voi siirtyä seuraavaan työtehtävään. (Talonrakennusteollisuus ry, RTS 2015, 26.)

4.1 Aikataulut rakennushankkeen eri vaiheissa

Hankesuunnitteluvaiheessa rakennuttaja laatii ajallisten tavoitteiden pohjalta hankeaikataulun, joka kuvaa koko hankkeen läpiviennin. Sen tulee esittää hankkeen realistinen vaiheiden ajoitus ja kesto. Muut aikataulut laaditaan hankeaikataulun pohjalta. Laadittaessa hankeaikataulua huomioon otettavia seikkoja ovat hankesuunnittelun kesto, rakennusluvan ja rakennussuunnittelun kesto, rakentamisen valmistelu sekä rakentamisen kesto. (RT 10-11225 2016, 5.)

Hankesuunnitteluvaiheessa rakennuttaja laatii myös alustavan rakentamisaikataulun, joka luo pohjan rakennushankkeen onnistuneelle läpiviemiselle. Hyvin laadittu aikataulu toimii työkaluna keskeisten aikatauluriskien tunnistamisessa ja kokonaisaikataulun realistisuuden tarkistelussa. Sen avulla pystytään myös selvittämään erilaisia toteutusmallivaihtoehtoja ja työjärjestyksiä. Rakentamisaikataulua laadittaessa otetaan huomioon toiminnan edellyttämät tarpeet, rajoitukset liittyen kaavatilanteeseen ja kunnallistekniikkaan, suunnitteluun ja rakentamiseen kuluva aika, lupien saamiseen kuluva aika sekä vuodenaikojen vaikutus rakentamiseen. (RT 10-11225 2016, 5.)

Suunnitelmien tuottamiselle varattua aikaa kuvataan suunnitteluajakataululla. Suunnitteluajakataulun avulla voidaan seurata suunnittelun etenemistä ja ohjata suunnittelua. Suunnitelma-ajakataulu taas määrittelee ajankohdat, jolloin eri suunnitelmien tulee olla valmiina ja käytettävissä työmaalla. (RT 10-11225 2016, 5.)

Yleisaikataululla on kolme eri muotoa: alustava yleisaikataulu, sopimusyleisaikataulu ja työajakataulu. Alustava yleisaikataulu on karkea suunnitelma työn kulkua ohjaavista päätyövaiheista. Sen avulla aika saadaan jaettua realistisesti suunnittelun, hankintojen ja toteutuksen kesken. Sopimusyleisaikataulu syntyy, kun sopimusosapuolten tarkentama ja hyväksymä yleisaikataulu liitetään sopimukseen. Sopimusaikataulussa tulee olla kirjattuna ainakin välitavoitteet sekä aloitus- ja valmistumisajankohdat. Se ohjaa pääurakoitsijan toimintaa ja tukee rakennuttajaa seurannassa. Sopimusyleisaikataulu tarkennetaan

työaikatauluksi. Sen avulla saadaan yhteensovitettua eri urakoitsijoiden työt. Työaikataulussa tehtävät on suunniteltu tarkemmin ja jaoiteltu lohkoihin tai osatehtäviin. (Sahlstedt & Koskenvesa 2013, 43-46.)

Materiaalien ja rakennusosien oikea-aikainen saanti työmaalle varmistetaan hankinta-aikataululla, joka laaditaan yhdessä työaikataulun kanssa. Yleisaikataulussakin esitetyt talotekniset työt on hyvä esittää myös omana aikataulunaan. Näin saadaan varmemmin taatua talotekniikka- ja rakennusurakoitsijoiden töiden yhteensovittaminen. Viikkoaikataulu laaditaan muutaman viikon ajalle ja se kertoo tarkemmin kuhunkin viikkoon sijoittuvista tehtävistä. Viikkoaikataulu varmistaa resurssien riittävyyden sekä niiden tehokkaan käytön. Kohteen oikea valmistusmisjärjestys käsitellään viimeistelyaikataulussa. (RT 10-11225 2016, 6.)

Rakentamisvaiheaikataulu tarkoittaa työaikataulua ja sen tehtävä onkin varmistaa työaikataulun tavoitteisiin pääseminen Rakentamisvaiheaikataulu laaditaan rakentamisvaiheille tai 2-6 kuukauden jaksoille. Muita nimityksiä rakentamisvaiheaikataululle on jaksoaikataulu, vaihesuunnitelma ja käännetty vaiheaikataulu. Tärkeimmät lähtötiedot rakentamisvaiheaikataululle ovat sopimusasiakirjat, työaikataulu, määrälaskelma, tekniset suunnitelmat, työmenetelmä- ja kalustovalinnat, käytettävissä olevat resurssit ja tuotantotiedot, kuten työmenekkitiedot. Rakentamisvaiheaikataulu esitetään yleensä paikkaaikaaviona tai jana-aikatauluna. Aikatauluun merkitään nimikkeistötunnus tai tehtävän juokseva numero, tehtävä sekä sen suoritemäärä ja yksikkö, työmenekki tai -saavutus, työryhmä, tehtävän kesto, ajoitus ja tehtävien väliset riippuvuudet. (Sahlstedt & Koskenvesa 2013, 55.)

4.2 Kohteen aikataulutus

Tässä opinnäytetyössä laadittiin omakotitalolle rakentamisvaiheaikataulut (Liite 5). Rakentamisvaiheaikatauluja laadittiin kaikkiaan kolme, maanrakennus- ja perustustöille, runko-, vesikatto- ja levytystöille sekä sisäpuolen pinta- ja viimeistelyvaiheeseen. Aikataulun laadintaa helpottamaan luotiin Excel-taulukko Aikataulukirja 2013 ja Rakennustöiden menekit 2015 työmenekkitietojen pohjalta (Liite 6). Taulukkoon kirjattiin

työlajeittain tahdistavan työryhmän työsaavutus ja koko, tahdistava työmenekki, kokonaistyöryhmän koko sekä kokonaistyömenekki. Kaikki taulukossa käytetyt työmenekit ovat tehollisia aikoja eli T3- aikoja. Kohdekohtaiset tiedot taulukkoon saatiin toteuttamalla määrälaskenta työssä laadittujen rakennuslupakuvien perusteella. Rakennusvaihe aikataulut laadittiin tehollisia aikoja käyttäen niin, että seuraava työvaihe alkaa aina välittömästi toisen päätettyä. Esimerkiksi:

Jos tiilikatteen asentaminen alkaa 18.10. klo 7:00,

työn kesto T3- aikaa käyttäen tahdistavalla työryhmällä 1+1 on

$$\frac{230m^2}{170\frac{m^2}{tv}} = 1,35tv$$

Näin ollen työvuoron ollessa 8h työ kestää

$$8\frac{h}{tv} \times 1,35tv \approx 11h.$$

Näin ollen työ kestää 19.10. vielä kolme tuntia, joten seuraava työvaihe tuulensuojalevyjen asennus ja ulkoseinän eristäminen alkaa 19.10. klo 10:00.

Liittinä oleva kohteelle laadittu aikataulu on siis teoreettinen, pohjautuen lähteenä olleisiin kirjoihin. Rakentamisvaihe aikataulut ilmaistiin jana-aikatauluina, jotka toteutettiin Planet-aikatauluohjelmalla.

5 YHTEENVETO

Tässä opinnäytetyössä laadittiin Porin Klasipruukiin rakennettavalle omakotitalolle hankesuunnitelma, rakennuslupa vaadittavat pääpiirustukset sekä rakentamisvaihe aikataulut.

Hankesuunnitelma osiossa käytiin läpi hankesuunnittelun teoriaa sekä kerrottiin kohdekohtaisesta hankesuunnittelusta. Tämän lopputuloksena saatiin kohteelle hankesuunnitelma jossa on käyty läpi hankkeen perustiedot. Hankesuunnitelman laatimisella ei ollut

merkittävää osuutta tässä opinnäytetyössä, mutta siitä tulee varmasti olemaan hyötyä tulevaisuudessa eteen tulevissa rakennushankkeissa.

Merkittävin osuus opinnäytetyötä oli rakennuslupaa varten laaditut pääpiirustukset. Vaikka rakennussuunnittelun pohjalle etsittiin valmis pohjaratkaisu, sen sovittaminen jo olemassa olleeseen tonttiin, tontin kaavamääräyksiin ja allekirjoittaneen toiveisiin, vei silti huomattavan paljon aikaa. Myös itse piirtämiseen kului aikaa, koska nämä olivat ensimmäiset viralliset pääpiirustukset, jotka allekirjoittanut on laatinut. Lopputuloksena saatiin valmiit, tavoitteet täyttävät rakennuslupakuvat rakennuslupahakemusta varten.

Kohteen rakentamisvaihe aikataulut laadittiin Rakennustiedon kirjojen työmenekkitietojen pohjalta. Määrälaskennassa käytettiin työssä laadittuja lupakuvia, joten aikataulujen laatiminen oli työn viimeisiä vaiheita. Rakentamisvaihe aikataulut laadittiin työn liitteiksi jana-aikatauluina. Aikatauluja tullaan hyödyntämään hankkeen eri rakentamisvaiheissa, kun rakennustyöt saadaan käyntiin. On myös mielenkiintoista verrata aikatauluja toteutuihin työmenekkeihin.

LÄHTEET

- Alter, A. 2016. Viitattu 25.5.2017. Seinäjoen asuntomessut: kohteet 31–43. <http://www.meillakotona.fi/asuntomessut/asuntomessut-2016/seinajoen-asuntomessut-kohteet-31-43>
- Harkkokivitalo www-sivut. Viitattu 4.5.2017. <http://www.harkkokivitalo.fi/suunnittelu/harkkotalon-suunnittelu/rakennuspaikka/>
- Harkkokivitalo www-sivut. Viitattu 6.5.2017. <http://www.harkkokivitalo.fi/suunnittelu/aikataulu-ja-kustannussuunnittelu/toteutusaikataulu/>
- Kyyrönen, K. 2003. Rakennusalan ammattiipiirustus. Helsinki: Otava.
- Lindholm, J. 2015. Viitattu 4.3.2017. Rakennushankkeen eri urakkamuodoista. <http://www.kiinteistolehti.fi/rakennushankkeen-eri-urakkamuodoista/>
- Penttilä, H. & Koskenvesa, A. 1999. Pientalon suunnittelu. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Porin kaupungin www-sivut. Karttapalvelu. Viitattu 25.5.2017. <https://kartta.pori.fi/IMS/?Request=SiteSearch>
- Puuinfo Oy. Verkojulkaisu Pientalorakentajan perustieto. 2009. Viitattu 23.5.2017. <http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/content/tee-se-itse/ohjeet-ja-tuotteet/pientalot/pientalorakentajan-perustieto-2-2.pdf>
- RT 10-11222. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen osapuolet. 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RT 10-11225. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen kesto ja aikataulut. 2016. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RT 15-10635. Esitystapaohjeet. Rakennuspiirustukset. 1997. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RT 15-10784. Asemapiirustuksen laatiminen. 2002. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- RT 15-10824. Pääpiirustukset, erityissuunnitelmat ja selvitykset. 2004. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- Sahlstedt, S. & Koskenvesa, A. 2013. Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus e-kirja. Helsinki: Rakennustieto Oy. <https://www.rakennustietokauppa.fi/rakennushankkeen-ajallinen-suunnittelu-ja-ohjaus-e-kirja/110982/dp>
- Sahlstedt, S., Palolahti, T. & Koskenvesa, A. 2015. Pientalon suunnittelu ja rakentaminen e-kirja. Helsinki: Rakennustieto Oy. Viitattu 23.5.2017. <https://www.rakennustietokauppa.fi/pientalon-suunnittelu-ja-rakentaminen-e-kirja/112708/dp>
- Suomen RakMK A2. 2002. Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat. Määräykset ja ohjeet 2002. Helsinki: Ympäristöministeriö, Asunto ja rakennusosasto.

Talonrakennusteollisuus ry & Rakennustietosäätiö RTS. 2015. Aikataulukirja 2016 e-kirja. Helsinki: Rakennustieto Oy. <https://www.rakennustietokauppa.fi/aikataulukirja-2016-e-kirja/112954/dp>

TTS Työtehoseuran www-sivut. Viitattu 25.5.2017. <http://www.tts.fi/suunnittelu/hanke-suunnittelu>

Ympäristöministeriön www-sivut. Viitattu 23.5.2017. http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Lainsaadanto_ja_ohjeet/Rakentamismaarayskokoelma

Ympäristöministeriön www-sivut. Viitattu 23.5.2017. http://www.ym.fi/fi-FI/Maankaytto_ja_rakentaminen/Rakentamisen_ohjaus

LIITTEET

Liite 1 Hankesuunnitelma

Liite 2 Asemapiirustus

Liite 3 Julkisivu- ja leikkauspiirukset

Liite 4 Pohjapiirustukset

Liite 5 Rakentamisvaihe aikataulut

Liite 6 Rakennustöiden työmenekkitaulukko

23.4.2017

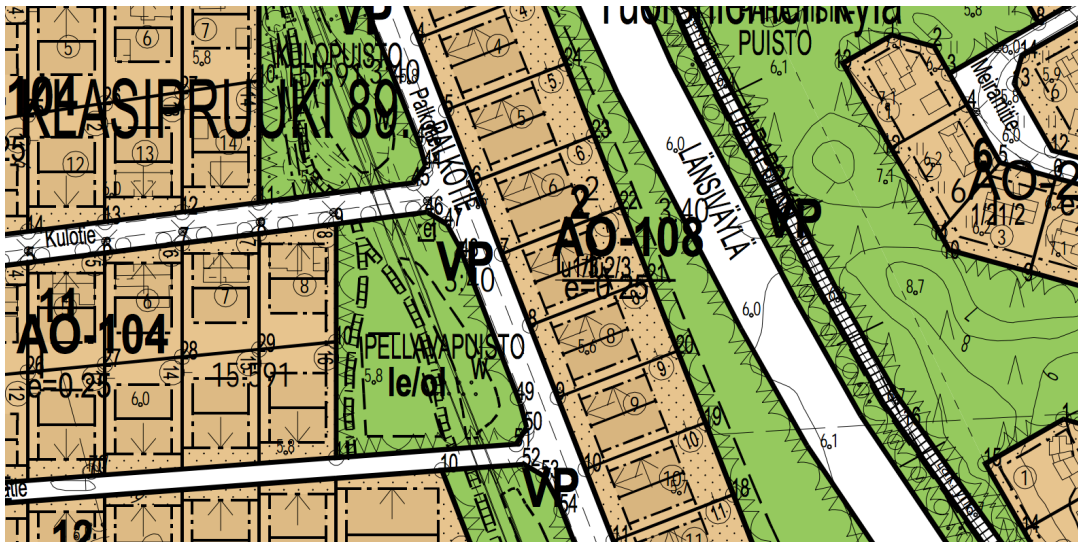
Hankesuunnitelma

Tomi Sengström

Hankesuunnitelma

Talo Sengström

Palkotie 14, 28600 Pori



SISÄLLYS

1	HANKKEEN PERUSTIEDOT	3
2	SELVITYS RAKENNUSPAIKASTA / RAKENNUKSESTA.....	3
3	RAKENTAMISBUDJETTI.....	3
4	HANKKEEN AIKATAULU	4
5	TOTEUTUSMUOTO	4
6	OSAPUOLET	4

1 HANKKEEN PERUSTIEDOT

1,5-kerroksinen omakotitalo ja autotallirakennus kaupungin kaava-alueelle.

2 SELVITYS RAKENNUSPAIKASTA / RAKENNUKSESTA

Rakennuspaikkana toimii tontti, joka sijaitsee Porin Klasipruukissa. Rakennuspaikan osoite on Palkotie 14, 28600 Pori. Tontti on kaupungin kaava-alueelta lunastettu peltotontti. Kooltaan tontti on 1500 m^2 ja sen tehokkuusluku $e=0.25$. Näin ollen tontin rakennusoikeus on 375 m^2 ($1500 \text{ m}^2 \times 0,25$). Klasipruukin alueen maaperän kantavuus on melko vaihtelevaa ja jo olemassa olevien rakennusten perustuksia on toteutettu sekä paaluttaen, että ilman paalutusta vain normaalia leveämpää anturaa käyttäen. Tämän vuoksi tontille tilataan pohjatutkimus, jossa tehdään 4 painokairausta, yksi jokaiseen päärakennuksen nurkkapisteeseen. Lisäksi tehdään yksi kairaus tulevan autotallin kohdalle.

Suunniteltu rakennus on 1,5-kerroksinen puurunkoinen omakotitalo. Rakennusten lämmitysmuodoksi tulee maalämpö.

3 RAKENTAMISBUDJETTI

Rakentamiseen on varattu rahaa 320 000€. Josta 300 000€ on tarkoitus rahoittaa lainarahalla.

4 HANKKEEN AIKATAULU

Tavoitteena on aloittaa rakennustyöt syyskuun 2017 aikana. Hankkeen valmistumisa-jankohta on 2018 keväällä.

5 TOTEUTUSMUOTO

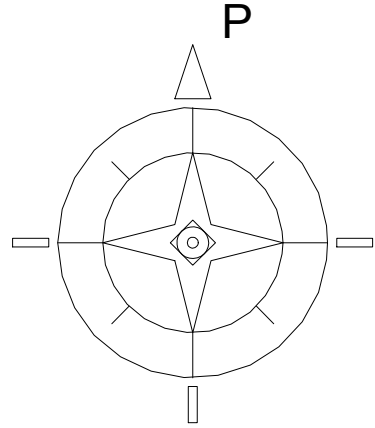
Hanke toteutetaan kokonaisurakkana avaimet käteen -periaatteella.

6 OSAPUOLET

Rakennuksen tuleva käyttäjä on allekirjoittanut. Hankkeen rakennuttajana ja pääto-teuttajana toimii Rakennuspalvelu Sengström & Välimäki. Hankkeen rakennesuunnit-telusta vastaavaa pääsuunnittelijaa ja valvojaa ei ole vielä tässä vaiheessa valittu. Hankkeen muita toteutuksesta vastaavia osapuolia ovat maanrakennus-, lvi- ja sähköu-rakoitsija. Hankkeeseen osallistuvat viranomaiset tulevat Porin kaupungin toimesta.

7 HANKKEEN TAVOITTEET

Hankkeen tavoitteeksi asetettiin toteuttaa toimiva, esteettisesti miellyttävä omakotitalo niin, että tontin ominaisuudet ja vaatimukset otetaan huomioon. Tavoitteeksi asetettiin myös se että rakennuksesta ei tule liian persoonallinen vaan se on tulevaisuudessa helposti myytävä kohde.



Tontti 2/7
Tontin pinta-ala 1500m2
Rakennusoikeus e=0.25*1500=375m2

PINTA-ALAT
AR: 242m2
Kerrosala 993m3
Tilavuus

TR 60m2
Kerrosala 197.7m3
Tilavuus

AR ja AT ovat rajan 7-22 suuntainen.

Lattiakorot:
AR +6.75
AT +6.60

Lämmitysmuoto:Maalämpö

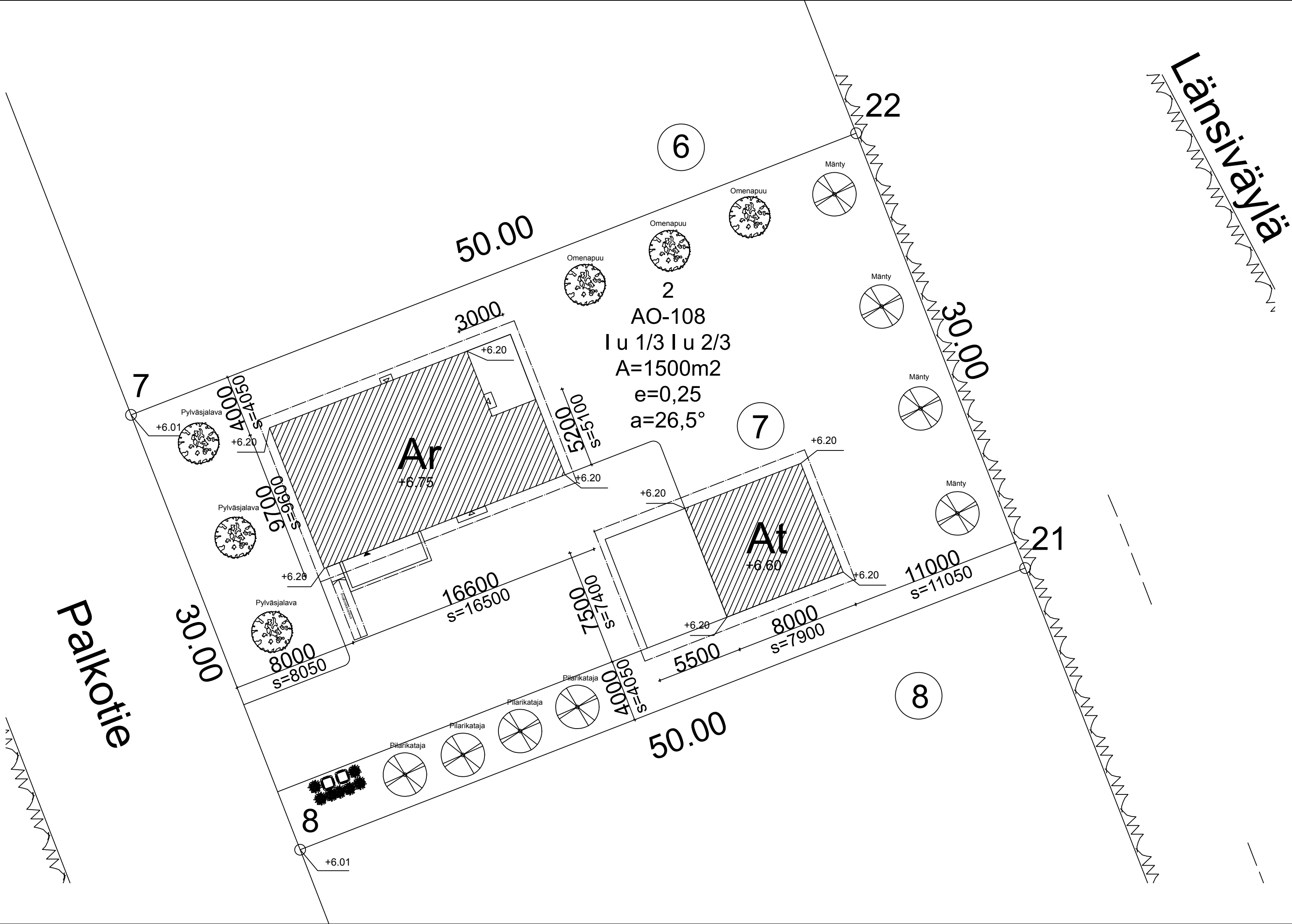
Rakennuksen paloluokka P3.

Rakennus liitetään kunnalliseen
jätevesi-,sadevesi-,vesijohto-,
verkkoon.

Rakennus varustetaan sähköverkkoon liitetyllä sarjaan kytketyillä,(1kpl/60m2)
palovaroittimilla ja palovaroitinlaitteen virransyöttö varmistetaan akulla.

-maanpinnan kallistukset sokkelista pois päin,kaltevuus >1:20 3m:n matkalla

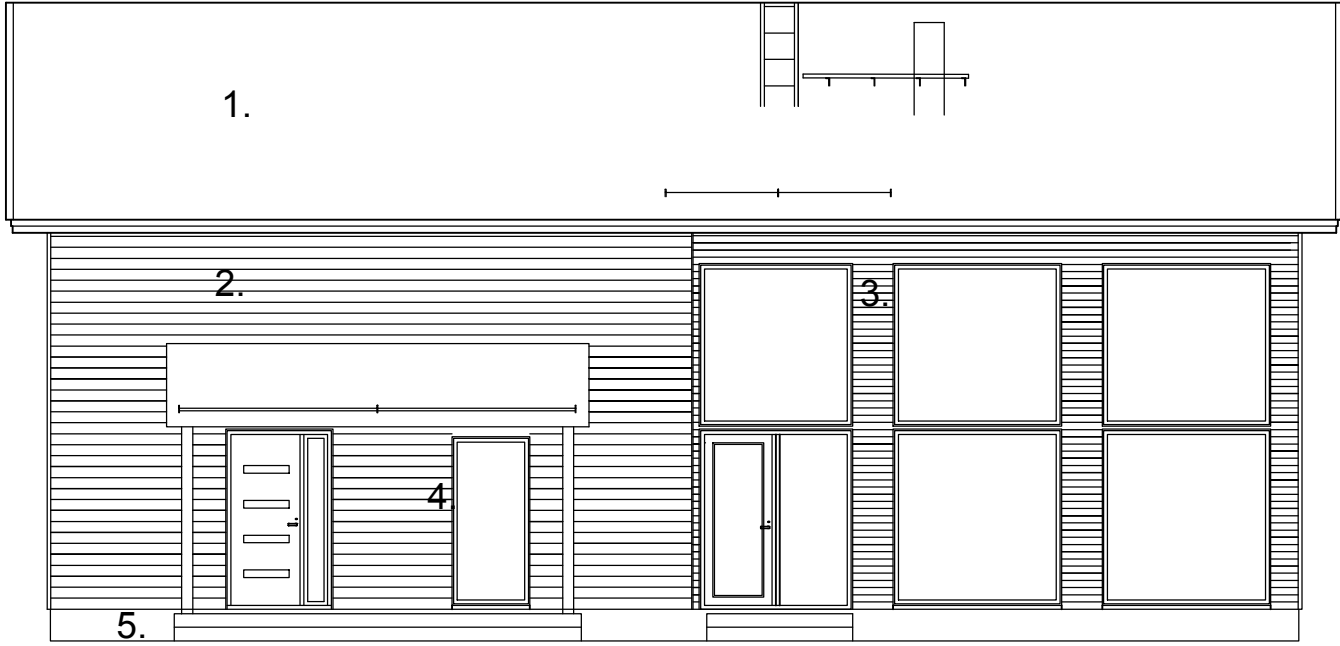
-painanteissa kallistukset 1-2 %



Olemme tutustuneet tämän piirustus-
sarjan mukaiseen rakennushankkeeseen
ja samalla saaneet tiedon sen
vireille tulosta.

Kiinteistötunnus	Allekirjoitus
609-89-2-6	
609-89-2-8	

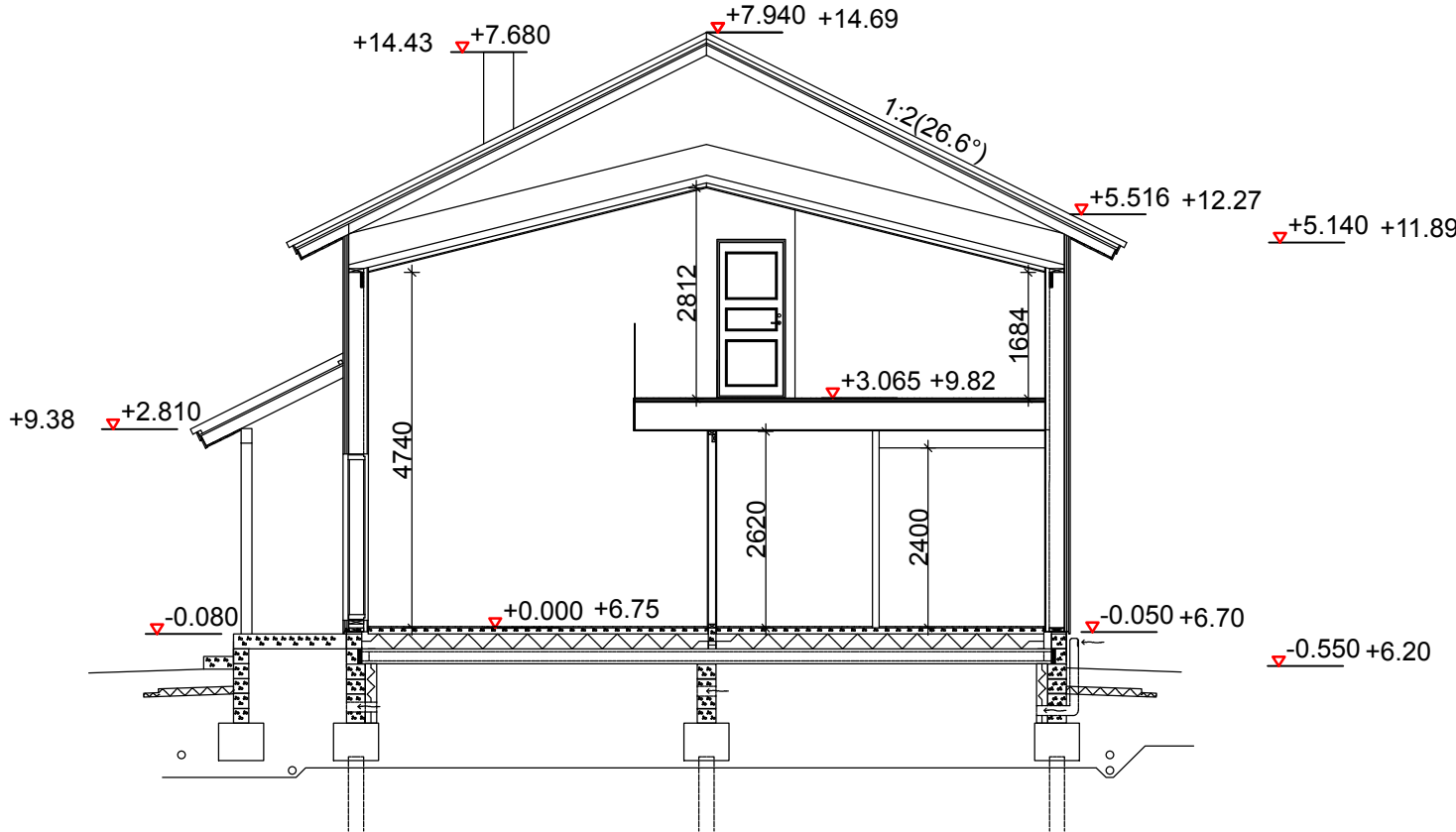
Muutos	Päiväys	Suunnittelija	Selitys
K.osa/Kylä Kortteli/Tila Tontti/Rn:o Klasipruuki 2 7		Viranomaisten merkintöjä varten	
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS		Piirustuslaji PÄÄPIIRUSTUS	
Rakennuskohteen nimi ja osoite Talo Sengström Palkotie 14 28100 PORI		Piirustuksen sisältö ASEMAPIIRUSTUS	Mittakaava 1:200
		SUUNNITTELIJA: Tomi Sengström puh. e-mail: 05.05.2017	ARK 01



fasadi etelään



fasadi länteen



Perustusleikkaus suuntaa antava.
Perustukset erillisen perustussuunnitelman mukaan

poikkileikkaus A-A

RAKENTEET

YP

- vesikate, Tiili
- ruoteet 48
- tuuletusrima 25
- aluskate
- kattokannake
- mineraalivilla 500
- höyrynsulku
- koolaus 48
- kipsilevy 13

U-arvo 0.07 W/m2K

US

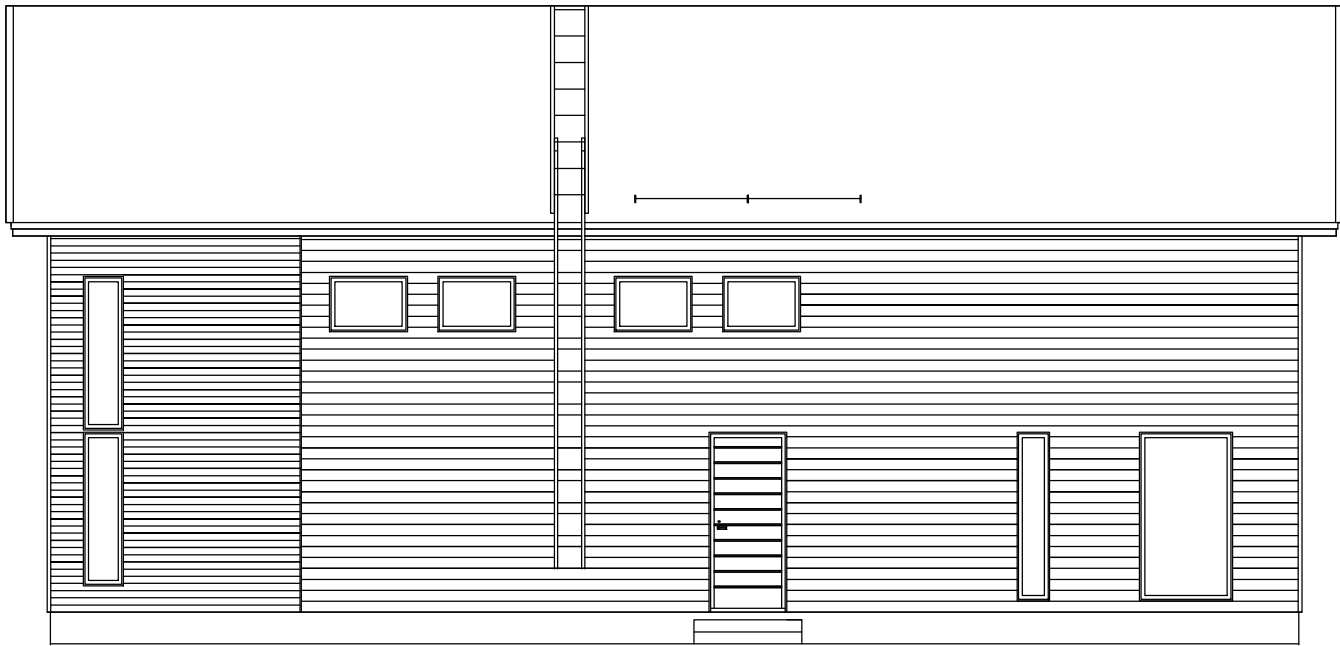
- pintaverhous
- ilmarako/koolaus 25+25
- tsi-levy 9
- kantava runko 198 + mineraalivilla 200
- höyrynsulku
- koolaus 48 + mineraalivilla 50
- kipsilevy 13

U-arvo 0.17 W/m2K

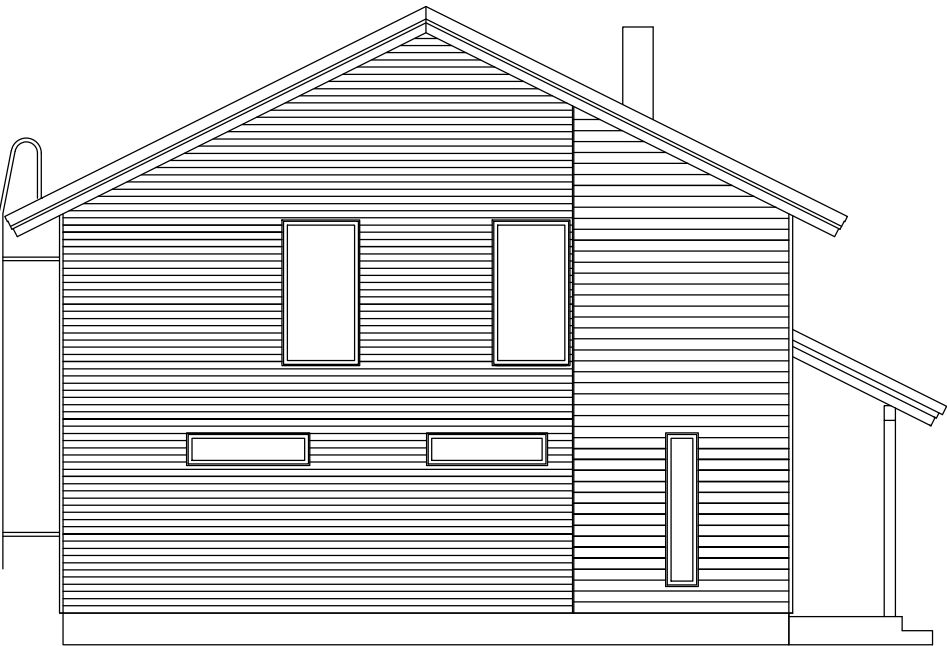
AP

- pintaverhous
- teräsbetoni 80
- EPS-eriste 4*50
- ontelolaatta 200
- ryömintätila

U-arvo 0.17 W/m2K



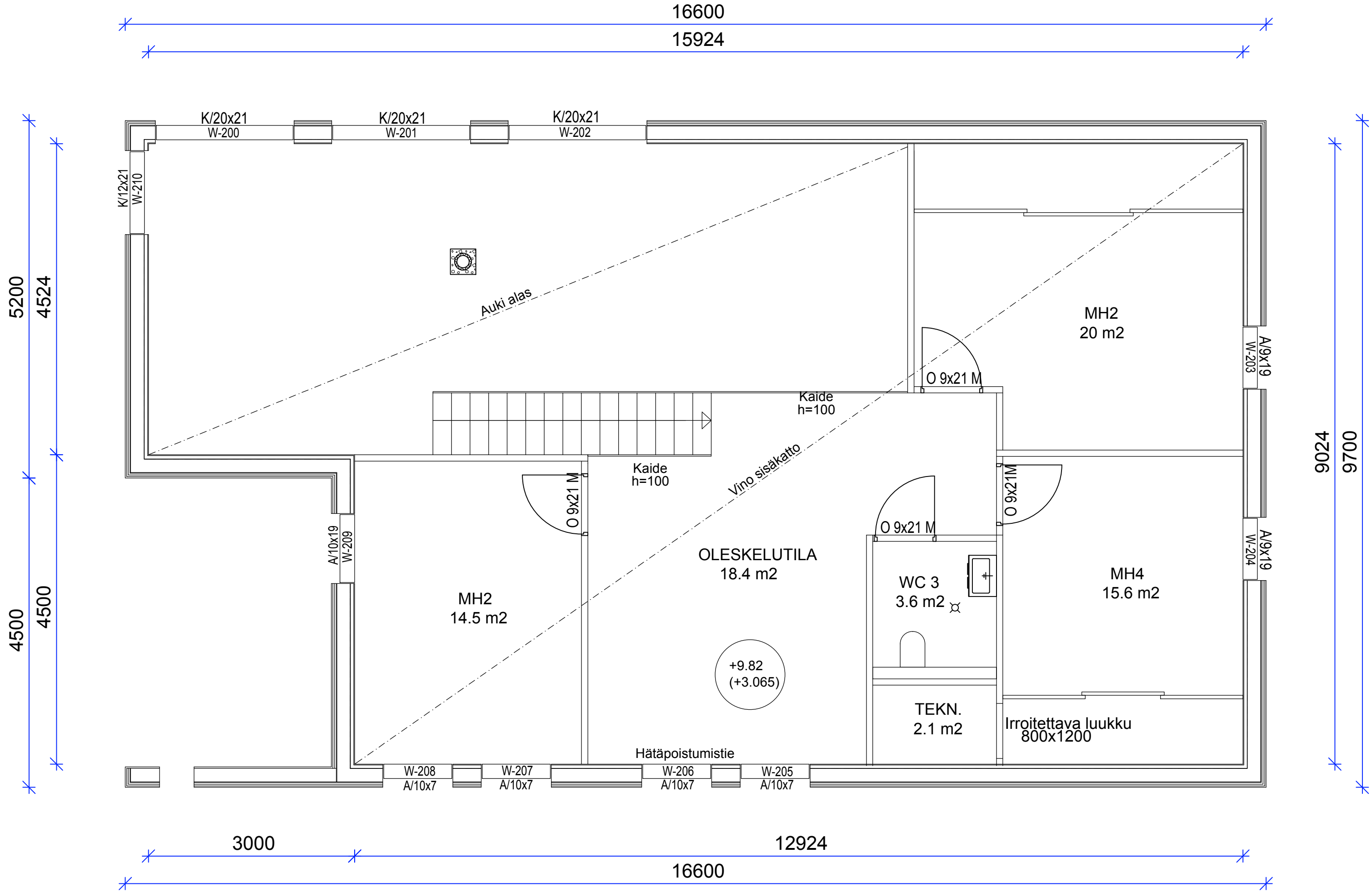
fasadi pohjoiseen



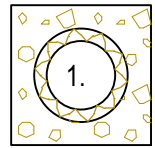
fasadi itään

JULKISIVUVÄRIT:		
1. VESIKATE	Tiili	Tumman harmaa
2. VERHOUSLAUTA	UTS 23*145	Valkoinen
3. TEHOSTEVÄRI		Tumman harmaa
4. OVI- JA IKKUNAPUITTEET		Tumman harmaa
5. SOKKELI		Tumman harmaa

Muutos	Päiväys	Suunnittelija	Selitys
K.osa/Kylä Klasipruuki		Kortteli/Tila 2	Tontti/Rn.o 7
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS		Viranomaisten merkintöjä varten	
Rakennuskohteen nimi ja osoite Talo Sengström Palkotie 14 28100 PORI		Piiirustuslaji PÄÄPIIRUSTUS	
		Piiirustuksen sisältö JULKISIVUT LEIKKAUS A-A	
		Mittakaava 1:100	
		SUUNNITTELIJA: Tomi Sengström puh. e-mail: 04.07.2016	
		ARK 03 HSOP_49129	



HORMISTO 1:20



1. TAKKA POISTOHORMI

TYYPPIHYVÄKSYTTY ELEMENTTIHORMI
SUOJAETÄISYYDET VALMISTAJAN
OHJEEN MUKAISESTI.

RAKENNUS VARUSTETAAN KONEELLISELLA
ILMANVAIHDOLLA ERILLISEN SUUNNITELMAN
MUKAISESTI

PINTA-ALAT
Huoneistoala 207 m²
Kerrosala 242 m²
Tilavuus 993 m³

Rakennuksen paloluokka P3

Lämmitysmuoto: Maalämpö

Väliovien =9M vapaa kulkuaukko >= 800mm (erikoissaranointi)

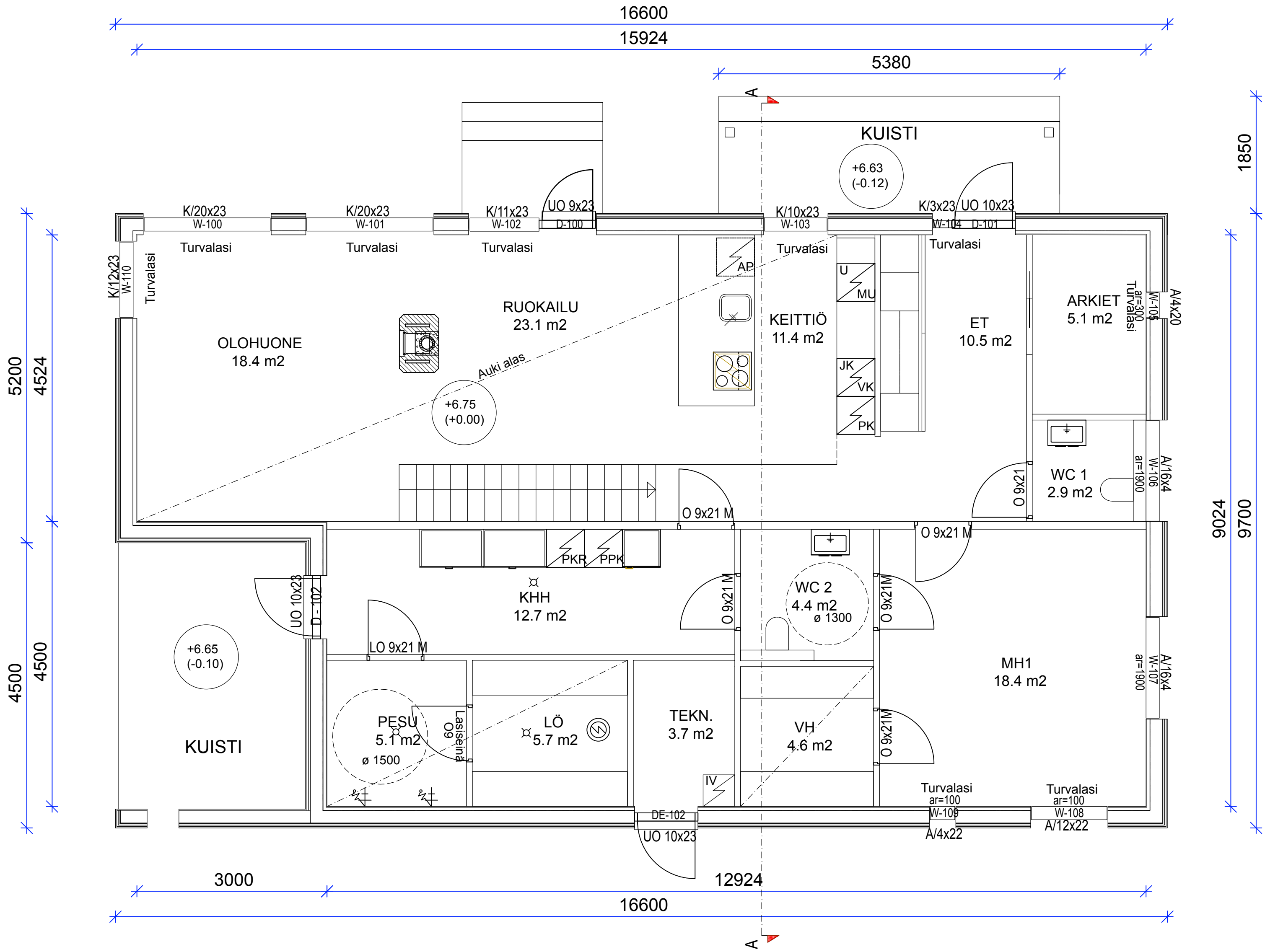
HUOM!
Kaikissa ikkunoissa ja ikkunaovissa joiden lasiaukon alareuna on alle 700mm lattiapinnasta, käytetään turvalasia tai 6mm tasolasia.

Rakennus varustetaan koneellisella tulo-ja poistoilmanvaihdoilla, jossa lämmöntalteenottolaite.(Vuosihyötysuhde >50%)

LVIS-järjestelyt erikoissuunnitelmien mukaan.

Palovaroittimet 1kpl/60m² kytketään verkostoon.

HUOM! PERUSTUKSIA EI MITOITETA TÄMÄN PIIRUSTUKSEN MUKAAN!
PERUSTUKSEN MITAT ESITETÄÄN ERILLISESSÄ MITTAPIIRUSTUKSESSA.



Muutos	Päiväys	Suunnittelija	Selitys
K.osa/Kylä Klasipruuki		Kortteli/Tila 2	Tontti/Rn.o 7
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS		Viranomaisen merkintöjä varten	
Rakennuskohteen nimi ja osoite Talo Sengström Palkotie 14 28600 PORI		Piiustuslaji PÄÄPIIRUSTUS Piirustuksen sisältö POHJAPIIRUSTUS 1 KRS. 2 KRS.	Mittakaava 1:50 1:50
		SUUNNITTELIJA Tomi Sengström puh. e-mail: 05.05.2017	ARK 02

Päällikkö: Tomi Sengström

omi Sengström

	Lokakuu

	35	36	37	38	39	40
C:\Users\Tom\Deskto\PERUSTUS- JA MAANRAKENNUSTYÖT.prj			26.5.2017		Sivu: 1/1	

2/3

Suunnittelija: Tomi Sengström

C:\Users\Tom\Deskto\RUNKO- JA LEVYTYSTYÖT.prj	26.5.2017	Sivu: 1/2
PlaNet + 6.2		Satakunnan AMK

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
164	112	Kalusteasennus										
165		Keittiökokonaisuudet										
166		normaali keittiö, 6jm	asunto	koko työ	2	2+0	15	2+0	15	1	4,0	0,50
167												
168		Puusepäntyöt										
169		Saunan lauteet										
170		U-lauteet	sauna	asennus	0,8	1+0	10	1+1	11	1	10,0	1,25
171												
172												
173		Muut kalusteet										
174		seinäkaapit	kpl	kokoaminen ja kiinnitys	22	2+0	0,7	2+1	1,28	11	4,0	0,50
175		komerot	kpl	kokoaminen ja kiinnitys	29	2+0	0,55	2+1	1,13	2	0,6	0,07
176		suorat sisäportaot	kpl	asennus	0,4	1+0	18	1+1	19	1	20,0	2,50